Edición 07.2014 · 610.00260.55.000

Manual de instrucciones original · Español

Manual de instrucciones

2FC4...-1ST | 2FC4...-1PB | 2FC4...-1PN |
2FC4...-1SC | 2FC4...-1CB

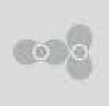














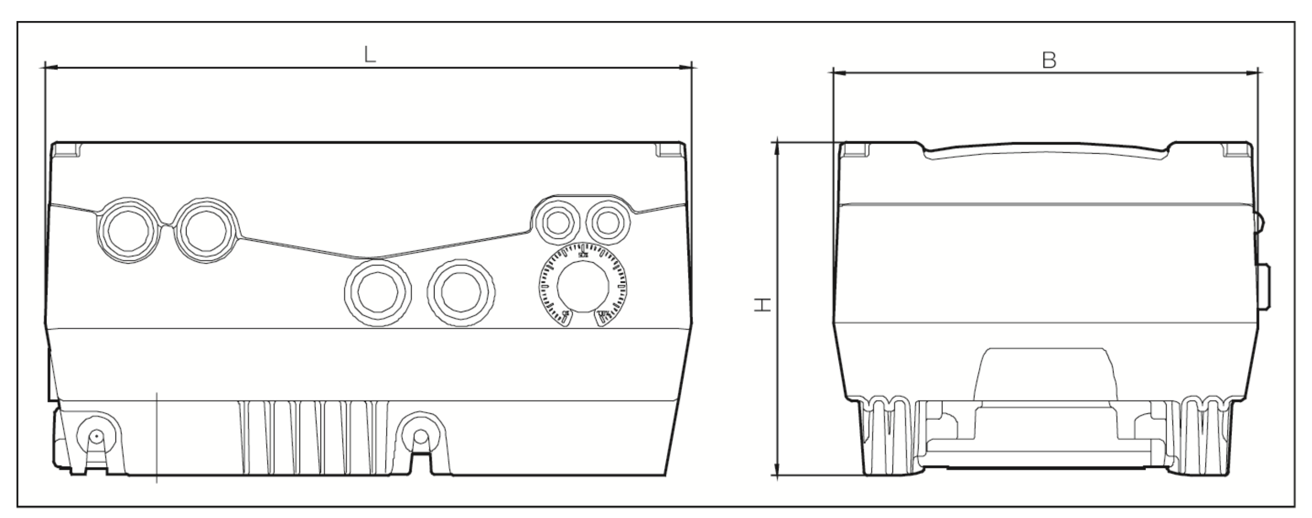





Elmo
Rietschle







Dibujos acotados

Los reguladores de accionamiento se suministran en las siguientes clases de potencia y bajo las denominaciones de tamaño citadas.

Tamaños

Baugrößenbezeichnung ANTRIEBSREGLER motorintegriert	**MA**	**MB**	**MC**	**MD**
Potencia del motor recomendada [kW]	1,5	2,2 / 3,0 / 4,0	5,5 / 7,5	11,0 / 15,0 / 18,5 / 22,0
Dimensiones L x An x Al [mm]	233 x 153 x 120	270 x 189 x 140	307 x 223 x 181	414 x 294 x 232

2.1 Conservación de la documentación

Guarde correctamente estas instrucciones de uso, así como el resto de los documentos de referencia para poder consultarlos en caso necesario.

Entregue estas instrucciones al usuario de la instalación para que se encuentren disponibles en caso necesario.

2.2 Explicación de símbolos y términos

En estas instrucciones se usan símbolos y términos con el siguiente significado:

Símbolo	Explicación
!	Condición, requisito
①	Instrucción de procedimiento de un único paso
1 2 3	Instrucción de procedimiento de varios pasos
✓	Resultado
[→ 54]	Referencia cruzada con indicación de página
i	Información adicional, consejos
	Flecha indicadora del sentido de giro
	Flecha de dirección de transporte
	Símbolo de advertencia general (advierte de riesgos de lesiones)
	Advertencia de tensión eléctrica
	Advertencia de superficies calientes
	Habilitar antes del mantenimiento o la reparación
	Respete las instrucciones
	Emplear calzado de seguridad
	Emplear guantes de seguridad
	Emplear gafas de seguridad
	Emplear casco
	Emplear protección auditiva
	Conectar a tierra antes de usar



Término	Explicación
Instalación	Componente propio del cliente en la que se instala la bomba de vacío/ el compresor.
Bomba de vacío/ compresor	Máquina para generar vacío o sobrepresión, lista para conectar. La bomba de vacío/ el compresor de canal lateral se compone de un compresor y de un motor, así como de otros accesorios.
Motor	Motor asíncrono para accionar la bomba de vacío/ el compresor.
Compresor	Componente mecánico de la bomba de vacío/ el compresor, sin motor.
Entorno de montaje	Espacio en que se instala y emplea la bomba de vacío/ el compresor (puede ser distinto al entorno de aspiración).
Regulador de accionamiento	Equipo para regular las revoluciones de la bomba de vacío/ el compresor. El regulador de accionamiento se puede instalar cerca del motor (montaje en pared) o integrarse en la bomba de vacío/ el compresor

2.3 Modificaciones respecto a la versión anterior

Modificaciones respecto a la versión 05.2014

- 7.3.1 Parámetros básicos
  Parámetro: 1.054; 1.131; 1.132; 1.150
- 7.3.3 Potenciómetro del motor
  Parámetro: 2.150
- 7.3.8 Salidas digitales
  Parámetro: 4.150/4.107
- 7.3.9 Relés
  Parámetro 4.190/4.210
- 7.3.10 Error externo
  Parámetro: 5.010/5.011
- 7.3.12 Detección de bloqueo
  Parámetro: 5.090
- 7.4.7 Bus de campo (NUEVO)
- 8.1 Representación de los códigos de intermitencia de los LED para la detección de errores
- 9.1 Datos generales
- 11.4 Homologación conforme a UL

2.4 Otros documentos aplicables

Todas las instrucciones que describen la aplicación del regulador de accionamiento, así como, en caso necesario, otras instrucciones de todos los accesorios utilizados, p. ej.

Nº del documento	Finalidad
—	Instrucciones de uso Bomba de vacío/ compresor
610.00260.55.010 *	Instrucciones de uso 2FC4...-1PB **O**
610.00260.55.020 *	Instrucciones de uso 2FC4...-1PN **O**
610.00260.55.030 *	Instrucciones de uso 2FC4...-1SC **O**
610.00260.55.040 *	Instrucciones de uso 2FC4...-1CB
610.00260.55.600 *	Instrucciones de uso de la unidad de control manual MMI

* según la versión, opcional o como accesorio

Puede descargar los archivos 3D (.stp) para reguladores de accionamiento y placas de adaptación en www.gd-elmorietschle.com.

Para el ajuste de los parámetros del regulador de accionamiento se encuentra disponible la descripción de parámetros para su descarga (www.gd-elmorietschle.com). En la sección de descarga puede encontrar toda la información necesaria para el ajuste correcto de los parámetros.

El fabricante no incurrirá en responsabilidad por los daños derivados del incumplimiento de estas instrucciones y del resto de la documentación [→ 6] aplicable.

3.1 Explicación de las advertencias

Advertencia	Explicación
⚠ PELIGRO	Peligro que provoca la muerte o lesiones físicas graves en caso de incumplimiento de las medidas.
⚠ ADVERTENCIA	Peligro que puede provocar la muerte o lesiones físicas graves en caso de incumplimiento de las medidas.
⚠ ATENCIÓN	Peligro que puede provocar lesiones físicas leves en caso de incumplimiento de las medidas.
AVISO	Peligro que puede provocar daños materiales en caso de incumplimiento de las medidas.

3.2 Indicaciones de seguridad

Las siguientes advertencias, medidas de precaución e indicaciones sirven para su seguridad y además, para prevenir daños en el regulador del accionamiento o los componentes conectados al mismo. Este capítulo reúne las advertencias e indicaciones aplicables de forma general para el manejo de los reguladores del accionamiento. Se dividen en Generalidades, Transporte y almacenamiento, Puesta en servicio, Funcionamiento, Reparación, así como Desmontaje y eliminación.

El inicio de cada capítulo incluye las advertencias e indicaciones específicas válidas para determinadas actividades y éstas se repiten o amplían dentro del capítulo, en puntos críticos.

Lea atentamente esta información, ya que ha sido incluida para su seguridad personal y para prolongar la vida útil del regulador del accionamiento y los equipos conectados al mismo.

3.2.1 Generalidades



⚠ ADVERTENCIA

¡El presente regulador de accionamiento conduce tensiones peligrosas y controla partes mecánicas en torno al mismo, que en determinadas circunstancias pueden resultar peligrosas!
Si no se respetan las advertencias o se incumplen las indicaciones incluidas en estas instrucciones, pueden producirse daños materiales considerables, lesiones graves e incluso la muerte.

① Los trabajos en este regulador de accionamiento sólo pueden ser realizados por personal con la cualificación pertinente. Dicho personal debe estar ampliamente familiarizado con todas las indicaciones de seguridad, así como con las medidas de instalación, funcionamiento y mantenimiento incluidas en estas instrucciones. El requisito para el funcionamiento sin problemas y seguro del regulador de accionamiento es un transporte adecuado, así como una instalación, manejo y mantenimiento correctos.





⚠ ADVERTENCIA

¡Peligro de incendio o descarga eléctrica!
La utilización no permitida, las modificaciones y el uso de piezas de repuesto y accesorios no suministrados o recomendados por el fabricante del regulador de accionamiento pueden causar incendios, descargas eléctricas y lesiones.

① Los disipadores del regulador de accionamiento y el motor pueden calentarse a temperaturas superiores a los **70°C** [158°F]. Durante el montaje es preciso mantener una distancia suficiente a los componentes cercanos. Antes de iniciar cualquier trabajo en el regulador de accionamiento o en el motor es preciso respetar un tiempo de enfriamiento suficiente. En caso necesario deberá instalarse una protección para evitar el contacto.

AVISO

El funcionamiento sin peligro del regulador de accionamiento solo es posible si se cumplen las condiciones de entorno requeridas, véase Condiciones de entorno adecuadas [→ 15].

AVISO

Guardar estas instrucciones de uso cerca del equipo, en un lugar accesible, y ponerlas a disposición de todos los usuarios.

AVISO

Antes de realizar la instalación y puesta en servicio, lea atentamente estas indicaciones de seguridad y advertencias, así como todos los letreros de aviso colocados en el equipo. Tenga en cuenta que los letreros de aviso deben mantenerse legibles y sustituya los letreros que falten o se encuentren dañados.

3.2.2 Transporte y almacenamiento

AVISO

¡Riesgo de daños para el regulador de accionamiento!
Si no se tienen en cuenta las indicaciones, el regulador de accionamiento puede resultar dañado o destruirse en caso de ser puesto en servicio.

① El requisito para el funcionamiento sin problemas y seguro de este regulador de accionamiento es un almacenamiento, emplazamiento y montaje correctos, así como un manejo y mantenimiento minuciosos.
Es necesario proteger el regulador de accionamiento frente a impactos mecánicos y vibraciones durante el transporte y el almacenamiento. También es necesario garantizar la protección frente a temperaturas no autorizadas (véase Datos técnicos [→ 64]).

3.2.3 Puesta en servicio



⚠ PELIGRO

¡Peligro de lesiones debidas a descargas eléctricas!
En caso de no prestar atención a las advertencias, pueden producirse lesiones graves o daños materiales considerables.

1. Solo se permiten conexiones a la red con cableado fijo. Es necesario conectar el equipo a tierra (DIN EN 61140; VDE 0140-1).
2. Los reguladores de accionamiento pueden presentar corrientes de contacto > 3,5mA. Conforme a DIN EN 61800-5-1, capítulo 4.3.5.5.2, es necesario instalar un conductor de protección por puesta a tierra con la misma sección que el conductor de protección por puesta a tierra original. La posibilidad de conexión de un segundo conductor de protección por puesta a tierra se encuentra debajo de la alimentación de la red (identificada con un símbolo de tierra) en el exterior del equipo. Un tornillo M6x15 adecuado para la conexión (par de apriete: **4,0 Nm** [2,95 ft lbs]) se incluye en el volumen de suministro de las placas de adaptación.
3. ¡Si se utilizan reguladores de accionamiento para corriente alterna, no se permite el uso de interruptores diferenciales del tipo A, también denominados RCD (del inglés residual current-operated protective device, dispositivo protector accionado por corriente residual), para proteger contra el contacto directo o indirecto! El interruptor diferencial debe ser apto para corriente universal conforme a la norma DIN VDE 0160, apartado 5.5.2 y EN 50178, apartado 5.2.11.1 (RCD tipo B).
4. Los siguientes bornes pueden conducir tensiones peligrosas aún con el motor parado:
   - ✓ los bornes de conexión a la red X1: L1, L2, L3
   - ✓ los bornes de conexión del motor X2: U, V, W
   - ✓ los bornes de conexión X6, X7: contactos de relés 1 y 2
   - ✓ los bornes de conexión PTC T1/T2
5. ¡Si se utilizan diferentes niveles de tensión (p. ej. +24V/230V) es necesario evitar siempre que los cables se crucen! Además, el usuario debe prestar atención al cumplimiento de las prescripciones vigentes (p. ej. aislamiento doble o reforzado conforme a DIN EN 61800-5-1).
6. El regulador de accionamiento contiene módulos sensibles a descargas electrostáticas. Estos módulos pueden destruirse debido a un manejo inadecuado, por esta razón deben tomarse medidas de precaución contra la carga electrostática al realizar trabajos en dichos módulos.



3.2.4 Funcionamiento



⚠ PELIGRO

¡Peligro de lesiones debidas a descargas eléctricas o al rearranque de los motores!
En caso de no prestar atención a las advertencias, pueden producirse lesiones graves o daños materiales considerables.

① Durante el funcionamiento, respete las siguientes indicaciones:

- ✓ El regulador de accionamiento funciona con tensiones elevadas.
- ✓ Durante el funcionamiento de los equipos eléctricos es inevitable que algunos componentes de los mismos se encuentren sometidos a tensión peligrosa.
- ✓ Los dispositivos de parada de emergencia conforme a EN 60204-1:2006 deben mantenerse operativos en todos los modos de funcionamiento del equipo de control. El reinicio del dispositivo de parada de emergencia puede causar un rearranque incontrolado o indefinido.
- ✓ Para garantizar una desconexión segura de la red es necesario desconectar la línea de alimentación del regulador de accionamiento de forma síncrona y en todos sus polos.
- ✓ Para equipos con alimentación monofásica y para el tamaño D (11 hasta 22kW) es necesario respetar un tiempo mínimo de pausa de 1 a 2 minutos entre conexiones a la red consecutivas.
- ✓ Determinados ajustes de los parámetros pueden tener como efecto que tras un corte en el suministro de tensión de alimentación el regulador de accionamiento vuelva a ponerse en funcionamiento de forma automática.

AVISO

¡Riesgo de daños para el regulador de accionamiento!
Si no se tienen en cuenta las indicaciones, el regulador de accionamiento puede resultar dañado o destruirse en caso de ser puesto en servicio.

1. Durante el funcionamiento, respete las siguientes indicaciones:
2. Para que la protección contra sobrecarga del motor funcione es necesario configurar correctamente los parámetros del motor.
3. Asegurar la protección contra sobrecarga del motor mediante un PTC. El regulador de accionamiento ofrece además una protección del motor interna. Véase al respecto los parámetros 33.100 y 33.101. I^2T está DESCONECTADO conforme al ajuste previo y debe activarse durante el funcionamiento sin PTC.
4. No se permite usar el regulador de accionamiento como "dispositivo de parada de emergencia" (véase EN 60204-1:2006).

3.2.5 Mantenimiento e inspección

Solo se permite a electricistas con la pertinente formación y autorización realizar el mantenimiento y la inspección de los reguladores de accionamiento. Solo se permite al fabricante realizar modificaciones en el hardware y software, en tanto no se describan de forma explícita en estas instrucciones.

Limpieza del regulador de accionamiento

Los reguladores de accionamiento no requieren mantenimiento siempre y cuando se utilicen correctamente. En ambientes con grandes concentraciones de polvo en el aire es necesario limpiar regularmente las aletas de refrigeración del motor y el regulador de accionamiento. En equipos equipados con ventiladores integrados, opcionales para tamaño C, de serie para tamaño D, se recomienda limpiar con aire a presión.

Medición de la resistencia de aislamiento en el elemento de control

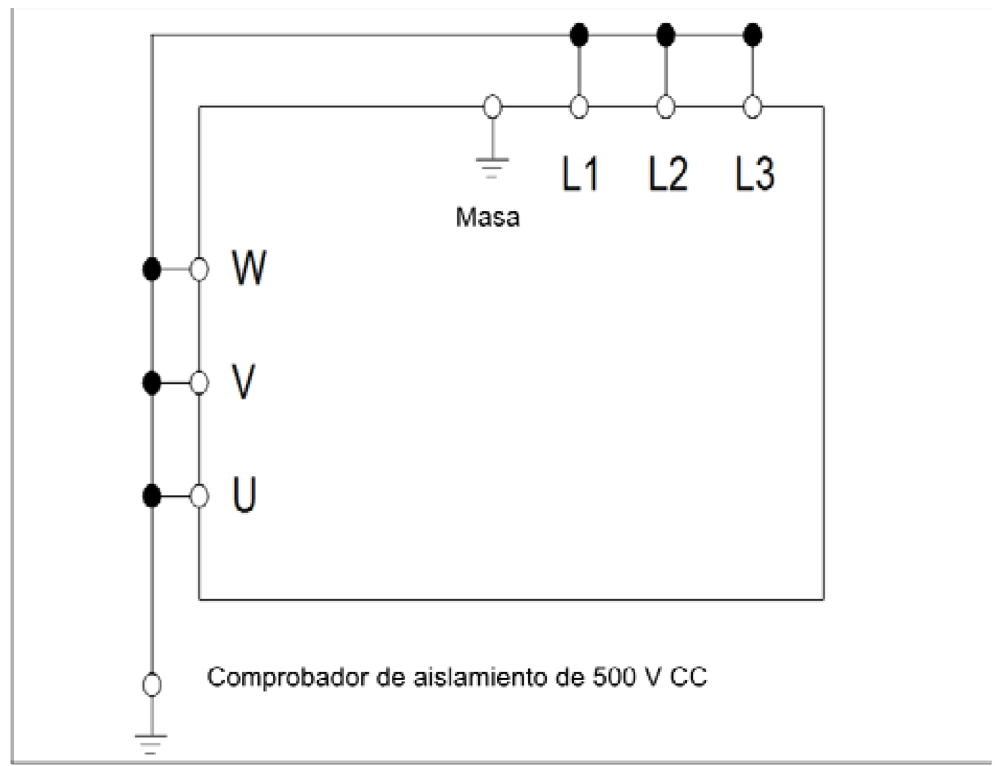
No se permite realizar una prueba de aislamiento en los bornes de entrada de la tarjeta de control.

Medición de la resistencia de aislamiento en el elemento de potencia

En el transcurso de la prueba de serie, el elemento de potencia del regulador de accionamiento se comprueba con 1,9kV.

Si en el marco de una comprobación del sistema se necesita medir una resistencia de aislamiento, puede realizarse bajo las siguientes condiciones:

- una prueba de aislamiento solo puede realizarse para el elemento de potencia,
- para evitar tensiones elevadas por encima de lo admisible es necesario desconectar todos los conductores de conexión del regulador de accionamiento antes de la comprobación,
- debe utilizarse un comprobador de aislamiento de 500 V CC.



Prueba de aislamiento en el elemento de potencia

Comprobación de presión en un REGULADOR DE ACCIONAMIENTO

No se permite realizar una comprobación de presión de un regulador de accionamiento.

3.2.6 Reparaciones



⚠ PELIGRO

¡Peligro de lesiones debidas a descargas eléctricas!
En caso de no prestar atención a las advertencias, pueden producirse lesiones graves o daños materiales considerables.

① Al desconectar el regulador de accionamiento de la tensión de red, no se permite tocar de inmediato los componentes conductores de los equipos y las conexiones debido a que es posible que los condensadores se encuentren aún cargados.



AVISO

¡Riesgo de daños para el regulador de accionamiento!
Si no se tienen en cuenta las indicaciones, el regulador de accionamiento puede resultar dañado o destruirse en caso de ser puesto en servicio.

① Solo se permite al fabricante realizar reparaciones en el regulador de accionamiento.

3.2.7 Desmontaje y eliminación

Las uniones atornilladas y a presión fácilmente desmontables permiten el desensamblaje del regulador de accionamiento en sus componentes individuales. Dichos componentes individuales pueden reciclarse. Lleve a cabo la eliminación conforme a las disposiciones locales.

No se permite depositar los módulos con componentes electrónicos en la basura doméstica normal. Es necesaria su recogida por separado junto con los equipos eléctricos y electrónicos conforme a la legislación vigente.

3.3 Uso previsto

Para el montaje en máquinas, se prohíbe poner en servicio el regulador de accionamiento (es decir, iniciar el funcionamiento de acuerdo al uso previsto) hasta que se haya comprobado que la máquina cumple las disposiciones de la directiva CE 2006/42/CE (norma para máquinas); debe tenerse en cuenta EN 60204-1:2006.

Solo se permite la puesta en servicio (es decir, iniciar el funcionamiento de acuerdo al uso previsto) si se cumple la directiva CE 2004/108/CE (directiva CEM).

Para este regulador de accionamiento deben cumplirse las normas armonizadas de la serie EN 50178:1997 en combinación con EN 60439-1/A1:2004.

¡El presente regulador de accionamiento no está homologado para el funcionamiento en atmósferas potencialmente explosivas!

Las reparaciones solo pueden ser realizadas por los departamentos de reparación autorizados. Las intervenciones por cuenta propia y sin autorización pueden causar la muerte, lesiones y daños materiales. En tal caso queda invalidada la garantía del fabricante.

¡No se permiten los esfuerzos mecánicos exteriores como, p. ej., el acceso a la carcasa!

El funcionamiento de los accionamientos en equipamientos no fijos se considera una condición ambiental excepcional y solo está permitido conforme a las normas y directivas locales aplicables en cada caso.

3.4 Cualificación y formación del personal



Todas las personas que deban trabajar con el 2FC4 deberán haber leído y entendido estas instrucciones y los demás documentos pertinentes [➞ 6] antes de iniciar los trabajos.

El personal en formación solo podrá trabajar con el 2FC4 bajo supervisión de personal que disponga de los **conocimientos necesarios**.

Solo personal que disponga de los siguientes conocimientos puede llevar a cabo los trabajos descritos en este manual:

Se considera personal cualificado, en el sentido de estas instrucciones de uso y las indicaciones situadas en el propio producto, a electricistas familiarizados con la instalación, el montaje, la puesta en servicio y el manejo del regulador de accionamiento, así como los peligros asociados y que gracias a su formación especializada y conocimiento de las normas y disposiciones correspondientes, dispongan de las aptitudes pertinentes.

3.5 Requerimientos a la empresa explotadora

Básicamente, los equipos electrónicos no son a prueba de daños. El instalador y/o la empresa explotadora de la máquina o instalación son responsables de que el accionamiento entre en un estado seguro en caso de fallo del equipo.

En la norma DIN EN 60204-1; VDE 0113-1:2007-06 “Seguridad de las máquinas”, capítulo “Equipo eléctrico de máquinas” se indican los requisitos de seguridad para los sistemas de control eléctricos. Estos van orientados a la seguridad de las personas y las máquinas, así como el mantenimiento de la capacidad de funcionamiento de la máquina o la instalación y deben tenerse en cuenta.

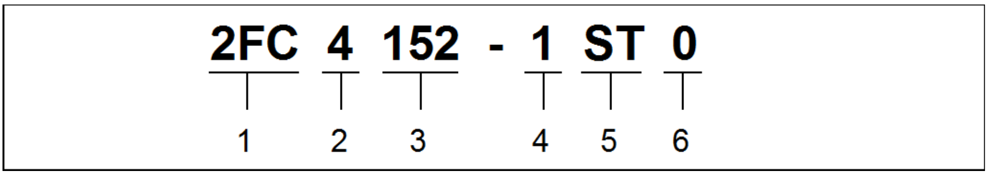
No es imprescindible que el funcionamiento de un dispositivo de parada de emergencia cause la desconexión de la alimentación de tensión del accionamiento. Con el fin de evitar los peligros es recomendable mantener ciertos accionamientos en servicio o iniciar determinados procesos de seguridad. La ejecución de la medida de parada de emergencia se evalúa mediante una valoración de los riesgos de la máquina o la instalación, incluido el equipo eléctrico y se determina conforme a la norma DIN EN 13849 “Seguridad de las máquinas - Componentes de los controles relacionados con la seguridad” con la selección de la categoría del circuito.

La empresa explotadora se hará cargo de que:

- Todas las labores sobre el 2FC4 sean llevadas a cabo por:
  - Personal que disponga de la Cualificación y formación del personal [➞ 12] necesaria.
  - Personal suficientemente informado acerca de estas instrucciones y de todos los demás documentos [➞ 6] aplicables
- Los encargos, competencias y supervisión del personal estén regulados.
- El contenido de estas instrucciones y del resto de documentación pertinente sea accesible en todo momento para el personal en el lugar de aplicación.
- Se cumplan todas las disposiciones de seguridad locales y específicas de la instalación, como, por ejemplo:
  - Normas de prevención de accidentes
  - Disposiciones de seguridad y de funcionamiento
  - Reglamentos de las empresas suministradoras de energía
  - Normas y leyes
- Excluir los riesgos que puede ocasionar la electricidad.



4.1 Descripción del modelo



Denominación del artículo

1 **2FC** = Regulador de accionamiento

2 Tensión de conexión:
4 = 400 V -15% — 480 V +10%

3 Potencia:
152 = 1,5 kW
222 = 2,2 kW
302 = 3,0 kW
402 = 4,0 kW
552 = 5,5 kW
752 = 7,5 kW

4 Forma de montaje:
1 = regulador de accionamiento integrado

5 Modelo:
ST = Estándar
PB = Profibus
PB = Profinet
SC = Sercos III
CB = CANopen

6 reservado:
0 = Estándar

4.2 Descripción del regulador de accionamiento

En el caso de este regulador de accionamiento se trata de un equipo para la regulación de revoluciones de motores trifásicos.

El regulador de accionamiento puede usarse integrado en el motor (con placa de adaptación estándar) o cerca del motor (con placa de adaptación para el montaje en la pared).

Las temperaturas ambiente admisibles indicadas en los datos técnicos se refieren al uso bajo la carga nominal. En muchos casos de aplicación son admisibles temperaturas superiores previo análisis técnico. En cada caso, el fabricante deberá permitir cada caso de aplicación.

4.3 Marca CE

Con la marca CE confirmamos como fabricantes del equipo que los reguladores de accionamiento cumplen los requisitos fundamentales de las siguientes directivas:

- Directiva sobre compatibilidad electromagnética (directiva 2004/108/CE)
- Directiva sobre baja tensión (directiva 2006/95/CE)

La declaración de conformidad puede descargarse en www.gd-elmorietschle.com.

5.1 Indicaciones de seguridad para el montaje

⚠ ADVERTENCIA

1. La instalación solo debe ser realizada por personal con la correspondiente cualificación y la formación necesaria para el emplazamiento, instalación, puesta en servicio y manejo del producto. Los trabajos realizados en el regulador de accionamiento por personal sin la cualificación pertinente o el incumplimiento de las advertencias pueden causar lesiones graves o daños materiales considerables.
2. Es necesario conectar el equipo a tierra conforme a EN 61140, NEC y otras normas aplicables. Las conexiones a la red deben tener un cablead fijo.

5.2 Condiciones para la instalación

5.2.1 Condiciones de entorno adecuadas

Condiciones ambientales

Altitud del lugar de instalación:	Hasta **1000 m sobre el nivel del mar** [3280 pies sobre el nivel del mar] / por encima de **1000 m** [3280 pies] con potencia reducida (1% por cada **100 m** [328 pies]) máx. **2000 m** [6560 pies], véase
Temperatura ambiental:	**-25°C** [-13°F] hasta **+50°C** [122°F] (son posibles otras temperaturas ambiente en casos aislados), véase
Humedad relativa del aire:	≤ 96%, no se permite la condensación
Resistencia a vibraciones e impactos:	EN 60068-2-6 nivel de ensayo de inmunidad 2 (vibraciones) EN 60068-2-27 (prueba de impactos vertical) 2...200 Hz para oscilaciones sinusoidales
Compatibilidad electromagnética:	resistente a interferencias conforme a EN 61800-3
Refrigeración:	Refrigeración superficial: Magnitudes A hasta C: convección libre; Magnitud D: con ventiladores integrados

! Asegúrese de que la versión de la carcasa (tipo de protección) es adecuada para el entorno de funcionamiento:

1. Compruebe que la junta entre el motor y la placa de adaptación esté correctamente colocada.
2. Deberán impermeabilizarse todos los racores de cables no utilizados.
3. Controle si la tapa del regulador de accionamiento se encuentra cerrada y atornillada fijamente.

¡Básicamente, es posible pintar a posteriori el regulador de accionamiento, no obstante, el usuario debe comprobar que la pintura que desea usar es compatible con el material! ¡El incumplimiento puede implicar a largo plazo la pérdida del tipo de protección (especialmente en el caso de juntas y elementos conductores ligeros)! Los reguladores de accionamiento se suministran con el color RAL 9005 (negro).

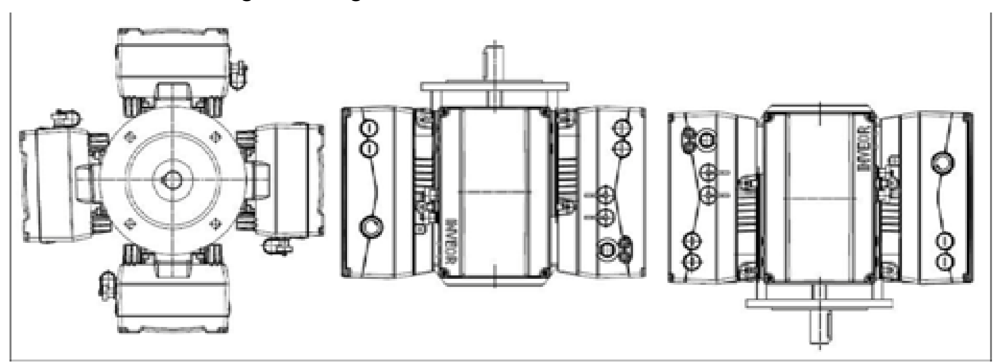
¡En caso de desmontaje de las tarjetas de conductores (incluso para realizar trabajos de pintura o recubrimiento de las piezas de la carcasa), se perderán los derechos de garantía!

¡Por motivos de CEM y conexión a tierra, los puntos de atornillado y las superficies de obturación no deberán pintarse!



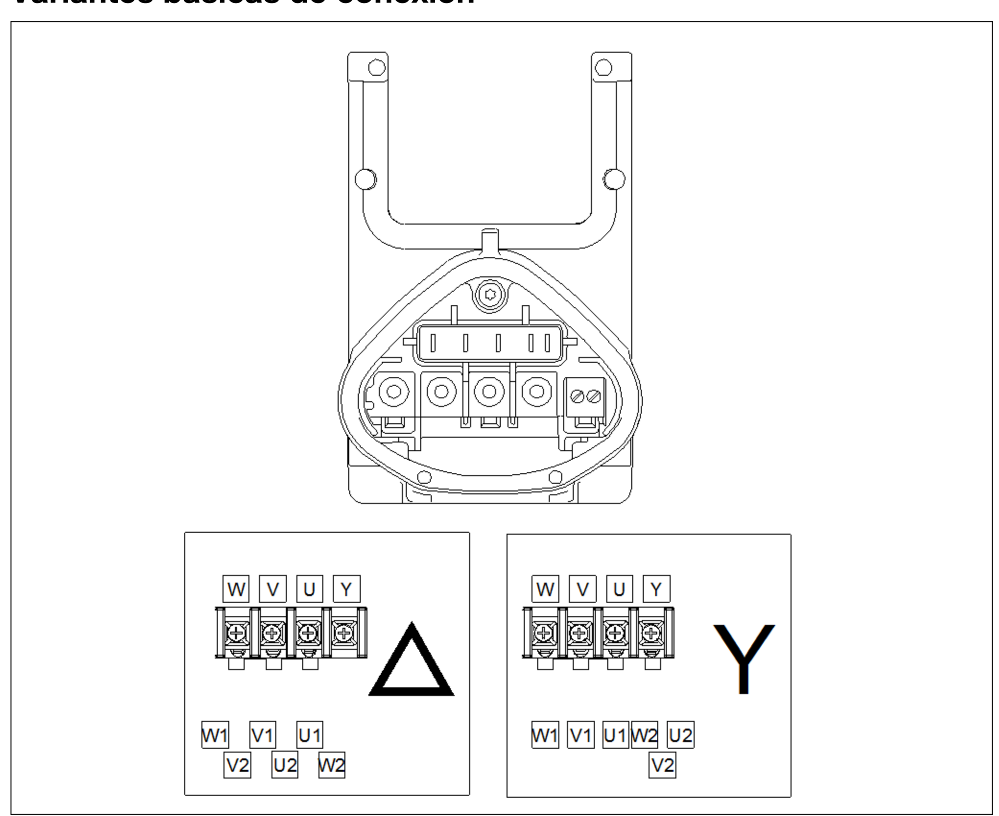
5.2.2 Lugar de montaje adecuado para el regulador de accionamiento integrado en el motor

① Asegúrese de que el motor con regulador de accionamiento integrado en el mismo solo se monta y entra en funcionamiento en las orientaciones mostradas en la siguiente figura.



Posición de montaje del motor/juntas permitidas

5.2.3 Variantes básicas de conexión



Circuito en estrella o triángulo para regulador de accionamiento integrado en el motor

AVISO

¡Riesgo de daños para el regulador de accionamiento!
Para la conexión del regulador de accionamiento es imprescindible respetar la secuencia de fases correcta ya que, de lo contrario, el motor puede sobrecargarse.

① Por tanto, al conectar el motor, tenga en cuenta la secuencia de fases correcta.

El material de montaje incluido permite conectar tanto punteras de cable como terminales de cable. La fig. 4 muestra las posibilidades de conexión.

Es necesario aislar los extremos de los cables no utilizados en la caja de conexiones del motor.

Al utilizar un PTC o Klixxon es necesario retirar el puente de inserción, colocado en estado de suministro en el borne de conexión para el PTC.

La sección de la línea de alimentación debe dimensionarse conforme al tipo de montaje y la corriente máx. permitida. El encargado de la puesta en servicio debe asegurarse de que existe una protección del cable de red.

5.2.4 Protección de cortocircuito y derivación a tierra

El regulador de accionamiento cuenta con una protección de cortocircuito y derivación a tierra interna.

5.2.5 Instrucciones para el cableado

Las conexiones de control de la tarjeta de aplicación se encuentran dentro del regulador de accionamiento.

La asignación puede variar dependiendo de la versión.

Bornes de conexión:	Conexión mediante hembrillas con compresor de accionamiento (Destornillador plano, anchura máx. **2,5 mm** [0.098 in])
Sección de la conexión:	**0,5 hasta 1,5 mm**^{2} (0.02 – 0.06 in^2), un hilo, AWG 20 hasta AWG 14
Sección de la conexión:	**0,75 hasta 1,5 mm**^{2} (0.03 – 0.06 in^2), hilos finos, AWG 18 hasta AWG 14
Sección de la conexión:	**0,5 hasta 1,0 mm**^{2} (0.02 – 0.04 in^2), hilos finos (punteras de cable con o sin collar de plástico)
Longitud de pelado del hilo:	**9 hasta 10 mm** (0.35 – 0.40 in)

Los bornes de conexión para la línea de alimentación se encuentran dentro del regulador de accionamiento. El regulador de accionamiento está equipado con bornes para conectar una resistencia de frenado.

La asignación puede variar dependiendo de la versión.

Se recomiendan punteras de cable con collar de plástico y pestañas.

Bornes de conexión:	Conexión de resorte (destornillador plano, anchura máx. **2,5 mm** [0.098 in])
Sección de la conexión:	rígido **0,2 hasta 10 mm**^{2} (0.008 – 0.4 in^2) flexible **0,2 hasta 6 mm**^{2} (0.008 – 0.24 in^2)
Sección de la conexión:	**0,25 hasta 6 mm**^{2} (0.01 – 0.24 in^2) (punteras de cable sin collar de plástico)
Sección de la conexión:	**0,25 hasta 4 mm**^{2} (0.01 – 0.16 in^2) (punteras de cable con collar de plástico)
Sección de la conexión:	**0,25 hasta 1,5 mm**^{2} (0.01 – 0.06 in^2) para 2 conductores con la misma sección (punteras de cable Twin con collar de plástico)
Sección del conductor:	AWG 24 hasta AWG 8
Longitud de pelado del hilo:	**15 mm** [15,24 mm]
Temperatura de montaje:	**+5°C hasta +100°C** [41 – 212°F]



5.2.6 Prevención de perturbaciones electromagnéticas

En la medida de lo posible, se recomienda usar cables apantallados para los circuitos de mando. Se recomienda colocar en el extremo del conductor el blindaje con el debido cuidado para evitar que tramos prolongados de los hilos se tiendan sin apantallado.

El apantallado de los valores nominales analógicos deberá colocarse solo en un lado, en el regulador de accionamiento.

Básicamente, los cables de mando deben tenderse lo más alejados posible de los cables de potencia. En determinadas circunstancias deben usarse canaletas independientes. Si se produce un posible cruce de cables, en la medida de lo posible deberá mantenerse un ángulo de 90°.

Los elementos de mando preconectados tales como los contactores y las bobinas de freno o los elementos de mando conectados a través de las salidas de los reguladores de accionamiento, deben estar libres de interferencias. En el caso de los contactores de corriente alterna pueden emplearse circuitos RC, en el caso de los conectores de corriente continua se usan por regla general diodos libres o varistores. Estos dispositivos antiparasitarios se colocan directamente en las bobinas de los contactores. ¡Básicamente, el suministro de potencia a un freno mecánico no se debería realizar en el mismo cable!

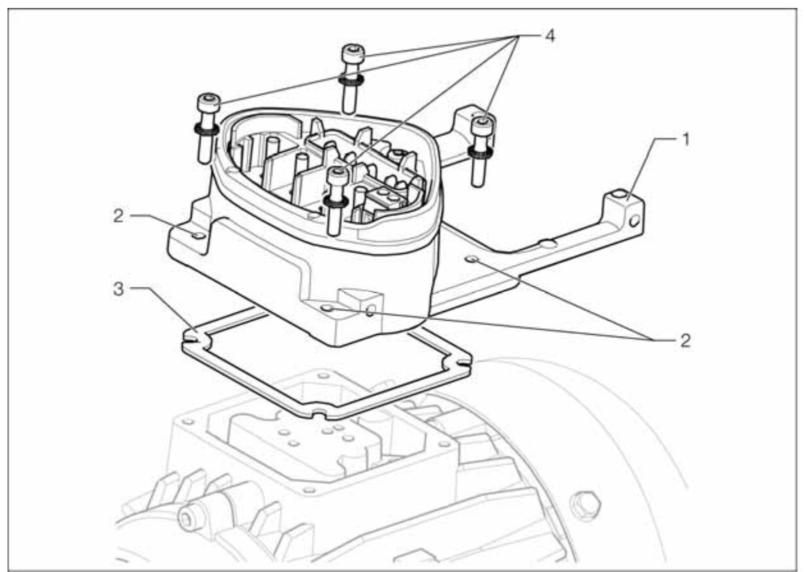
¡Las conexiones de potencia entre el regulador de accionamiento y el motor deben realizarse básicamente en versión apantallada o reforzada y el blindaje debe conectarse a tierra en ambos extremos con la mayor superficie posible! Se recomienda usar prensaestopas CEM. Estos no se incluyen en el volumen de suministro.

5.3 Instalación del regulador de accionamiento integrado en el motor

5.3.1 Instalación mecánica de los tamaños A - C

Proceda como sigue para realizar la instalación mecánica del regulador de accionamiento:

1. Abra la caja de conexiones del motor de serie.
2. Suelte los cables de los bornes de conexión. Recuerde o anote la secuencia de conexión.
3. En caso dado, retire la fijación del motor.
4. Retire los tornillos de fijación de la carcasa de conexiones y retírela. Compruebe que la junta no resulte dañada.



Secuencia de montaje: caja de conexiones - placa de adaptación (tamaño A - C)

La placa de adaptación estándar es una placa de adaptación cuya parte inferior no ha sido mecanizada posteriormente. Aún no se ha realizado ningún orificio.

① Para los motores suministrados puede realizar el pedido de placas de adaptación al fabricante.

5. Ajuste la placa de adaptación (1) realizando los correspondientes orificios (2) para la fijación en el motor.

El responsable de la puesta en servicio se ocupa del cumplimiento del tipo de protección para la junta de la placa de adaptación en el motor.

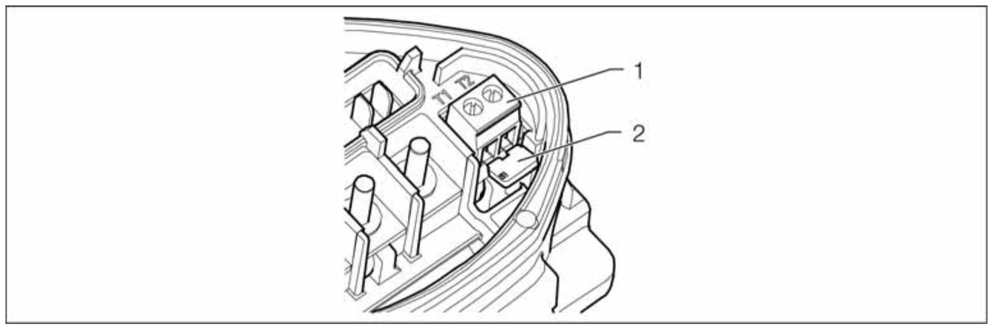
① Si existe alguna cuestión, diríjase a su persona de contacto del departamento de ventas.

6. Coloque la junta (3).
7. Pase el cable de conexión del motor más allá del borne de conexión a través de la placa de adaptación y atornille la placa de adaptación usando los cuatro tornillos de fijación y los cuatro elementos elásticos (4) del motor (par: **2,0 Nm** [1.48 ft lbs]).

¡Durante el montaje de las placas de adaptación, compruebe que los cuatro tornillos, incl. elementos elásticos, han sido apretados con el par correspondiente! Todos los puntos de contacto deben estar libres de suciedad o pintura ya que, de lo contrario, no tendrá lugar una conexión correcta del conector protector.

8. Conecte los hilos del motor en la conexión requerida, véase también la fig. 5. (par: **3,0 Nm** [2.21 ft lbs]). Se recomienda usar terminales de cables de anillo M5 aislados con una sección de conexión de **4 hasta 6 mm^2** [0.16 – 0.24 in^2]

Durante la instalación de los hilos del motor, compruebe que se coloquen las tuercas incluidas en todos los pernos de la pletina de conexión, incluso si no se conecta el neutro.



Puente de inserción

9. Si existe, realice el cableado de los cables del motor-PTC/Klixxon con los bornes T1 y T2 (1) (par: **0,6 Nm** [0.44 ft lbs]).

Durante el montaje, compruebe que los cables de conexión no queden atrapados.

Si el motor está equipado con una sonda de temperatura, ésta se conectará a los bornes T1 y T2 (1), para lo cual es necesario retirar el puente de inserción (2) colocado en estado de suministro. ¡Cuando el puente está colocado no tiene lugar ninguna supervisión de la temperatura del motor!

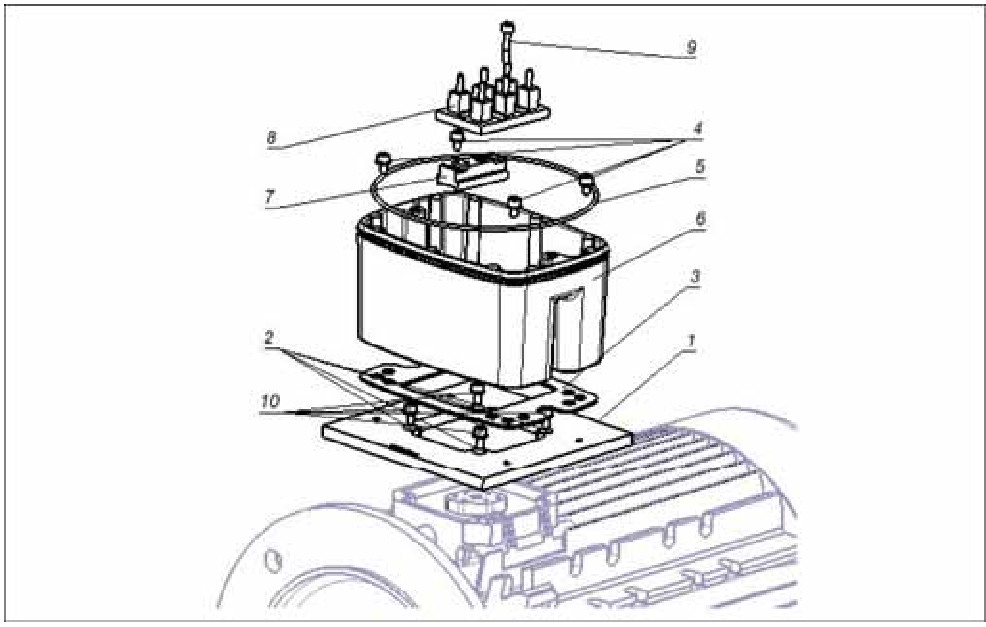
10. Conecte el regulador de accionamiento a la placa de adaptación y fíjelo uniformemente con los cuatro tornillos laterales (par: **4,0 Nm** [0.3 ft lbs]).



5.3.2 Instalación mecánica del tamaño D

Proceda como sigue para realizar la instalación mecánica del regulador de accionamiento:

1. Abra la caja de conexiones del motor de serie.
2. Retire los tornillos de fijación de la carcasa de conexiones y retírela. Compruebe que la junta no resulte dañada.



Secuencia de montaje: caja de conexiones - placa de adaptación (tamaño D)

1	Placa de adaptación opcional (variante)	6	Soporte del regulador de accionamiento/placa de adaptación
2	Orificios en función del motor	7	Opción de elevación del tablero de bornes
3	Junta	8	Tablero de bornes original (no incluida en el volumen de suministro)
4	Tornillos de fijación con elementos elásticos	9	Opción tornillo más largo (para 7)
5	Junta tórica	10	Opción tornillos de fijación con elementos elásticos

La placa de adaptación estándar es una placa de adaptación cuya parte inferior no ha sido mecanizada posteriormente. Aún no se ha realizado ningún orificio.

① Para los motores suministrados puede realizar el pedido de placas de adaptación al fabricante.

3. Ajuste la placa de adaptación (1) realizando los correspondientes orificios (2) para la fijación en el motor.

El responsable de la puesta en servicio se ocupa del cumplimiento del tipo de protección para la junta de la placa de adaptación en el motor.

① Si existe alguna cuestión, diríjase a su persona de contacto del departamento de ventas.

4. Coloque la junta (3).



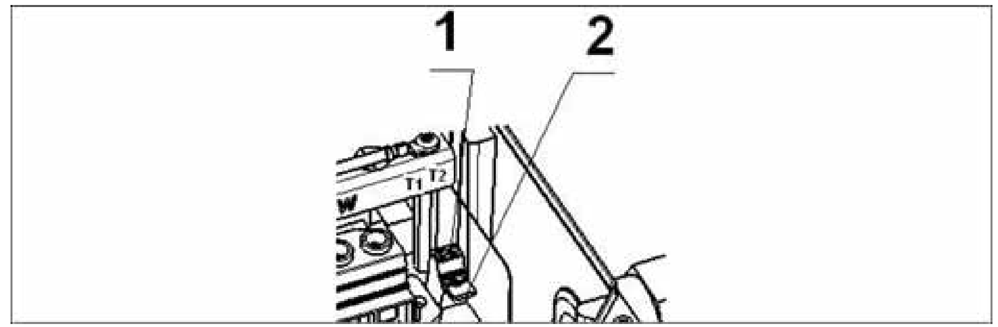
5. Atornille la placa de adaptación usando los cuatro tornillos de fijación y los cuatro elementos elásticos (10) del motor (par: M4 con **2,4 Nm** [1.77 ft lbs], M5 con **5,0 Nm** [3.70 ft lbs], M6 con **8,5 Nm** [6.27 ft lbs]).

¡Durante el montaje de las placas de adaptación, compruebe que los cuatro tornillos, incl. elementos elásticos, han sido apretados con el par correspondiente! Todos los puntos de contacto deben estar libres de suciedad o pintura ya que, de lo contrario, no tendrá lugar una conexión correcta del conector protector.

6. Vuelva a fijar el tablero de bornes original (8) al motor, en caso necesario, usando como ayuda la opción de elevación del tablero de bornes (7) y la opción tornillo más largo (9).
7. Conecte cuatro hilos (PE, U, V, W) con la sección correspondiente (en función de la potencia del regulador de accionamiento usado) al tablero de bornes original.

Los hilos de conexión necesarios para el cableado del tablero de bornes del motor/regulador de accionamiento no se incluyen en el volumen de suministro en un caso de repuestos.

8. Atornille el soporte (6) usando los cuatro tornillos de fijación con elementos elásticos (4) a la placa de adaptación. Compruebe que la junta (5) queda colocada correctamente. Pase los cuatro hilos (PE, U, V, W) a través del soporte del regulador de accionamiento.
9. Introduzca el regulador de accionamiento en el soporte (6) y fíjelo uniformemente con los dos tornillos M8
(par: máx. **21,0 Nm** [15.5 ft lbs]).



Puente de inserción

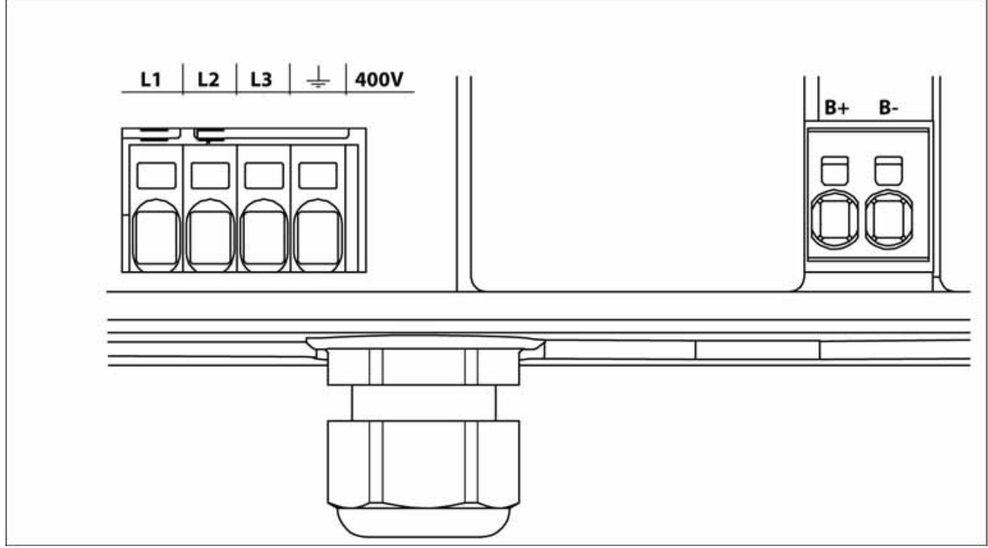
10. Si existe, realice el cableado de los cables del motor-PTC/Klixxon con los bornes T1 y T2 (1) (par: **0,6 Nm** [0.44 ft lbs]).

Durante el montaje, compruebe que los cables de conexión no queden atrapados.

Si el motor está equipado con una sonda de temperatura, ésta se conectará a los bornes T1 y T2 (1), para lo cual es necesario retirar el puente de inserción (2) colocado en estado de suministro. ¡Cuando el puente está colocado no tiene lugar ninguna supervisión de la temperatura del motor!



5.3.3 Conexión de potencia de los tamaños A - C



Conexión de potencia tamaños A - C

1. Extraiga los cuatro tornillos de la tapa de la carcasa del regulador de accionamiento y retire la tapa.
2. Pase el cable de conexión a la red a través del prensaestopas y conecte las fases a los contactos L1, L2, L3 para 400 V y el cable de tierra al contacto PE en el borne de conexión. ¡El prensaestopas sirve para descargar la tracción, el cable de conexión PE debe conectarse en avance (algo más largo)!

Si se conecta una resistencia de frenado a un módulo de freno opcional es necesario utilizar cables apantallados y con aislamiento doble.

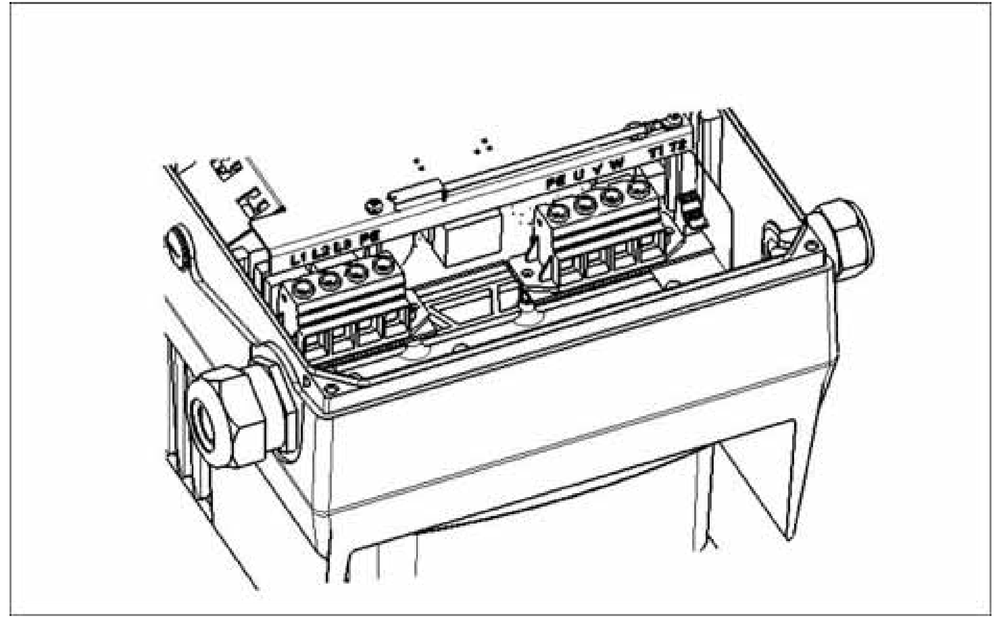
3~ 400 V, asignación de bornes X1

N.º de borne	Denominación	Asignación
1	L1	Fase de la red 1
2	L2	Fase de la red 2
3	L3	Fase de la red 3
4	PE	Cable de tierra

Alimentación de 250 hasta 750 V CC, asignación de bornes X1

N.º de borne	Denominación	Asignación
1	L1	Red CC (+) (565V)
2	L2	No asignado
3	L3	Red CC (-)
4	PE	Cable de tierra

5.3.4 Conexión de potencia del tamaño D



Conexión de potencia tamaño D

1. Extraiga los cuatro tornillos de la tapa de la carcasa del regulador de accionamiento y retire la tapa.
2. Pase el cable de conexión a la red a través del prensaestopas y conecte las fases a los contactos L1, L2, L3 para 400 V y el cable de tierra al contacto PE en el borne de conexión. ¡El prensaestopas sirve para descargar la tracción, el cable de conexión PE debe conectarse en avance (algo más largo)!

Si se conecta una resistencia de frenado a un módulo de freno opcional es necesario utilizar cables apantallados y con aislamiento doble.

3~ 400 V, asignación de bornes X1

N.º de borne	Denominación	Asignación
1	L1	Fase de la red 1
2	L2	Fase de la red 2
3	L3	Fase de la red 3
4	PE	Cable de tierra

Alimentación de 250 hasta 750 V CC, asignación de bornes X1

N.º de borne	Denominación	Asignación
1	L1	Red CC (+) (565V)
2	L2	No asignado
3	L3	Red CC (-)
4	PE	Cable de tierra

Asignación de la conexión del motor X4

N.º de borne	Denominación	Asignación
1	PE	Cable de tierra
2	U	Fase del motor 1
3	V	Fase del motor 2
4	W	Fase del motor 3

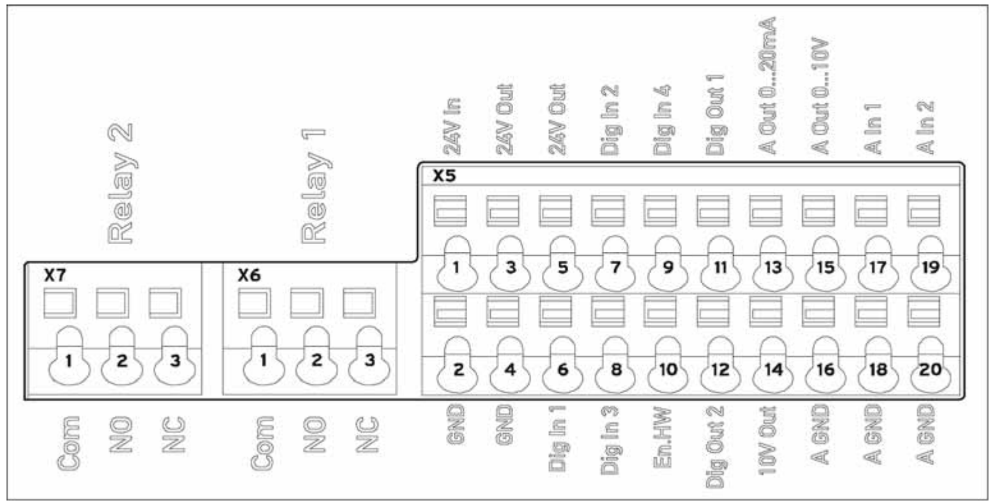


5.3.5 Conexiones de la resistencia de frenado

Asignación de bornes del freno chopper

N.º de borne	Denominación	Asignación
1	B+	Conexión de la resistencia de frenado (+)
2	B-	Conexión de la resistencia de frenado (-)

5.3.6 Conexiones de control



Conexiones de control de la tarjeta de aplicación estándar

AVISO

¡Peligro de acoplamiento de señales externas!

① Utilice solo cables de mando apantallados.

1. Pase los cables de mando necesarios a través de los prensaestopas de la carcasa.
2. Conecte los cables de mando conforme a la figura y/o tabla. Use para ello cables de mando apantallados.
3. Coloque la tapa sobre la carcasa del regulador de accionamiento y atorníllela.

Asignación de bornes X5 de la tarjeta de aplicación estándar

N.º de borne	Denominación	Asignación
1	24 V In	Alimentación de tensión ext.
2	GND (tierra)	Masa
3	24 V Out	Alimentación de tensión int.
4	GND (tierra)	Masa
5	24 V Out	Alimentación de tensión int.
6	In dig. 1	Frecuencia fija 1/3 (parámetro 1.100)
		Habilitación de software (parámetro 1.131)
7	In dig. 2	Frecuencia fija 2/3 (parámetro 1.100)
8	In dig. 3	Reinicio de error (parámetro 1.180)
9	In dig. 4	Error externo (parámetro 5.010)
10	En-HW (habilitación)	Habilitación de hardware
11	Out dig. 1	Preparado (parámetro 4.150)
12	Out dig. 2	Funcionamiento (parámetro 4.170)
13	Out a. 0 ... 20 mA	Valor real de frecuencia (parámetro 4.100)
14	10 V Out	Para divisor de tensión ext.

N.º de borne	Denominación	Asignación
15	Out a. 0 ... 10 V	Valor real de frecuencia (parámetro 4.100)
16	A GND (tierra 10 V)	Masa
17	In a. 1	Fuente de valor nominal ext. (parámetro 1.130)
18	A GND (tierra 10 V)	Masa
19	In a. 2	Valor real PID (parámetro 3.060)
20	A GND (tierra 10 V)	Masa

Asignación de bornes X6 (relé 1)

N.º de borne	Denominación	Asignación
1	COM	Contacto central relé 1
2	NO	Contacto normalmente abierto relé 1
3	NC	Contacto normalmente cerrado relé 1

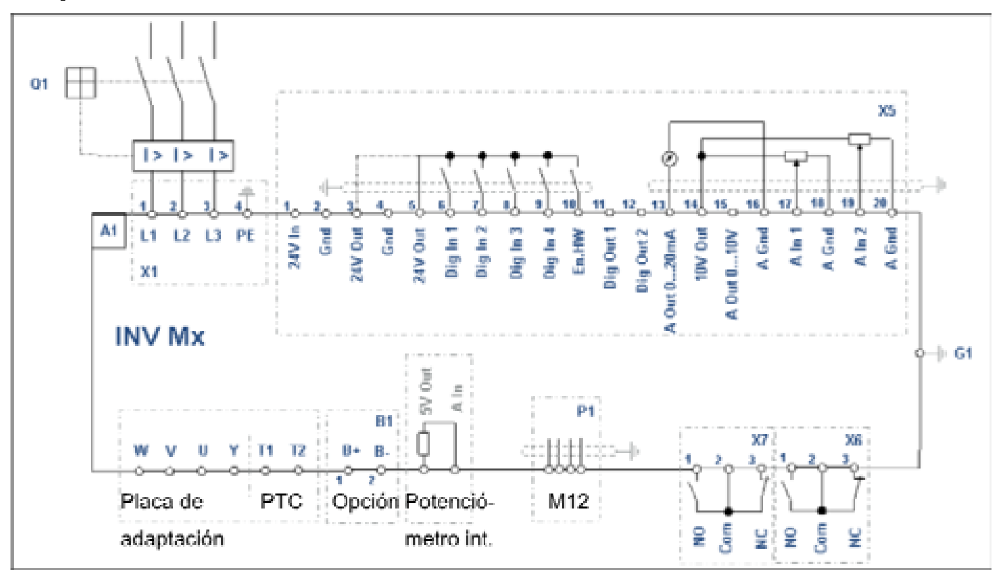
En los ajustes de fábrica, el relé 1 está programado como "relé de error" (parámetro 4.190).

Asignación de bornes X7 (relé 2)

N.º de borne	Denominación	Asignación
1	COM	Contacto central relé 2
2	NO	Contacto normalmente abierto relé 2
3	NC	Contacto normalmente cerrado relé 2

En los ajustes de fábrica, el relé 2 está programado como "relé de error" (parámetro 4.210).

5.3.7 Esquema de conexiones



Conexiones de control

El regulador de accionamiento se encuentra listo para entrar en servicio tras conectar la alimentación de red de 400 V CA (a los bornes L1 hasta L3) o tras la conexión de una alimentación de red de 565 V CC (a los bornes L1 y L3).

Como alternativa existe la posibilidad de poner en servicio el regulador de accionamiento conectando una tensión externa de 24 V.

El ajuste previo necesario para ello se describe en el capítulo "Parámetros del sistema".



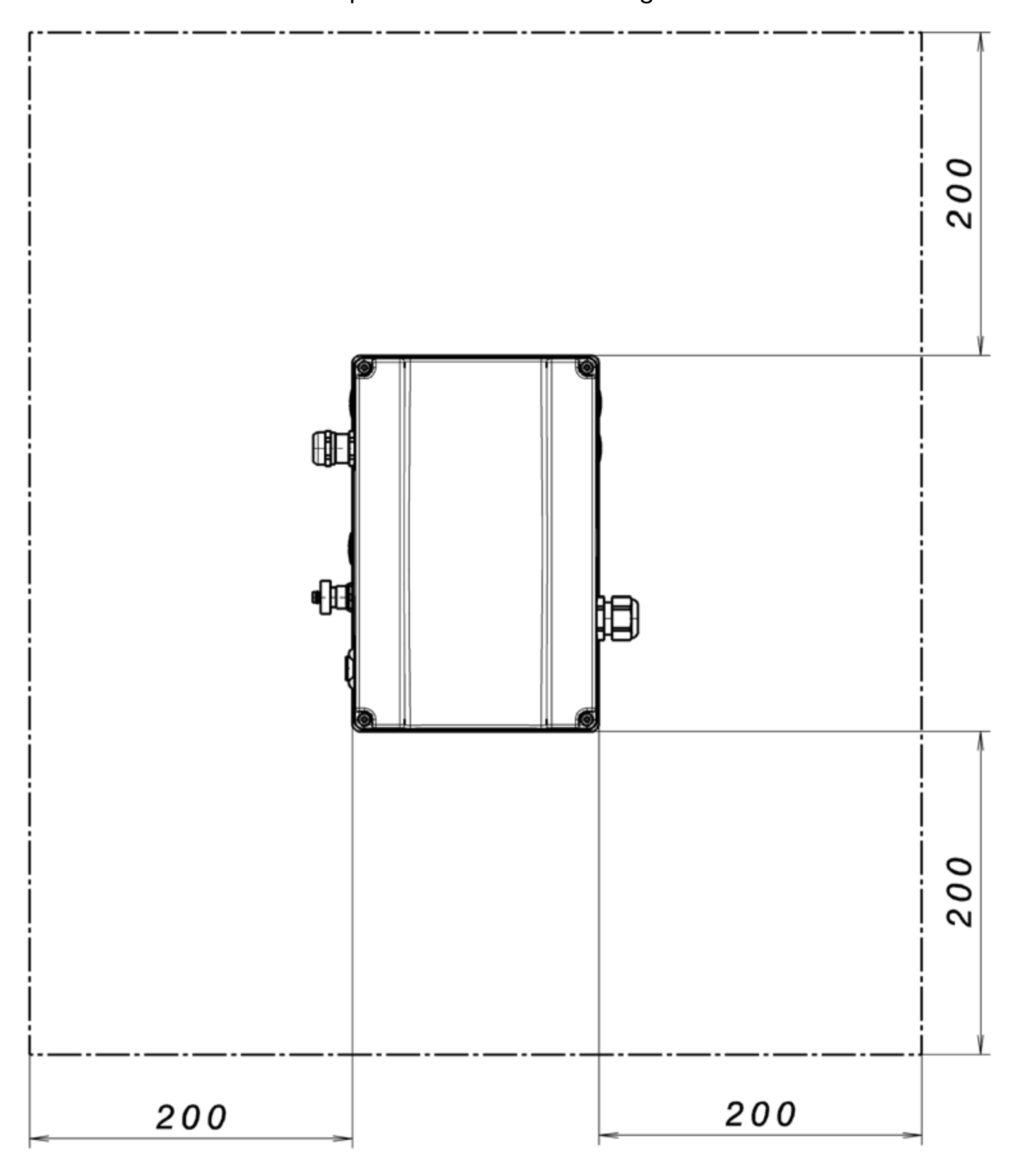
5.4 Instalación del regulador de accionamiento montado en la pared

5.4.1 Lugar de montaje adecuado en caso de montaje en la pared

! Asegúrese de que el lugar de montaje en la pared cumpla las siguientes condiciones:

1. El regulador de accionamiento debe montarse en una superficie plana y fija.
2. El regulador de accionamiento solo puede montarse sobre superficies no inflamables.
3. Debe disponerse de un espacio libre mínimo de 20 cm de anchura alrededor del regulador de accionamiento para garantizar una convección libre.

En la siguiente figura puede consultar las dimensiones de montaje, así como las distancias libres necesarias para la instalación del regulador de accionamiento.



Distancias mínimas

En caso de montaje en la pared se permite entre el motor y el regulador de accionamiento una longitud máxima de cable de 5 m. Debe utilizarse un cable apantallado con la sección necesaria en cada caso. ¡Debe realizarse una conexión PE (debajo de la pletina de conexión del adaptador para el montaje en la pared)!

5.4.2 Instalación mecánica



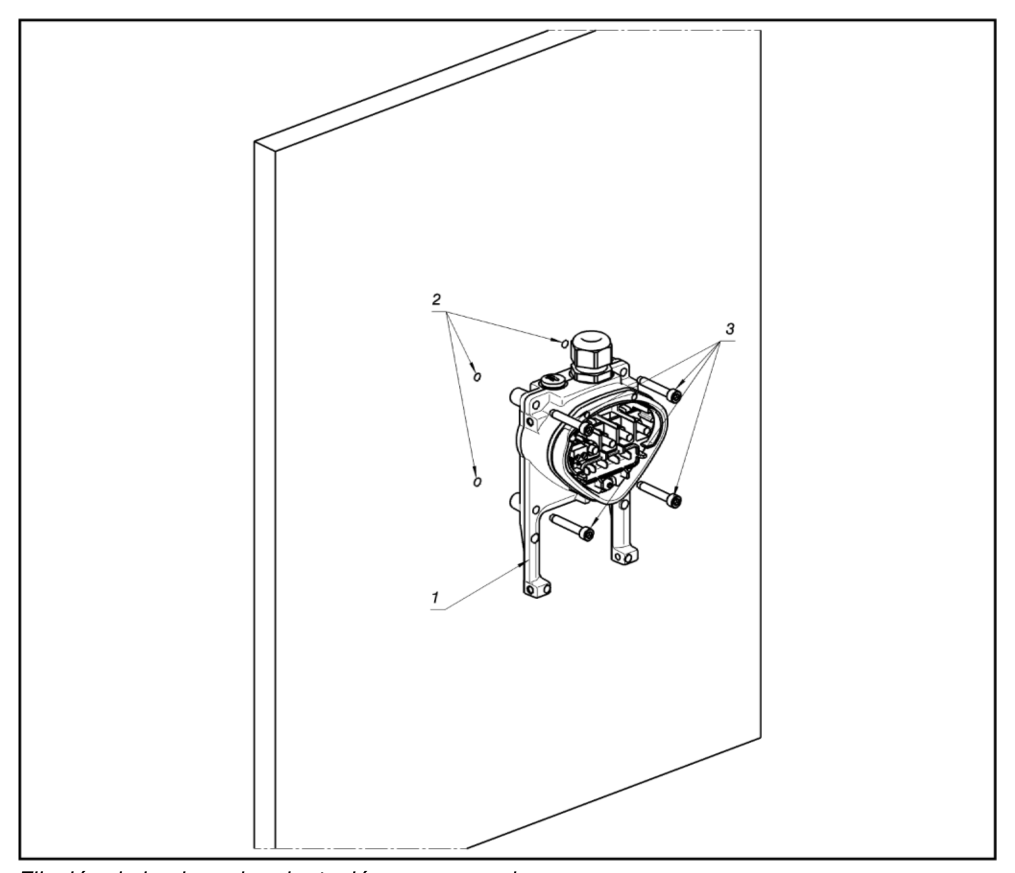
Cableado en la caja de conexiones del motor

1. Abra la caja de conexiones del motor.

AVISO
Dependiendo de la tensión del motor deseada, deberá realizarse un circuito en estrella o triángulo en la caja de conexiones del motor.

2. Para conectar el cable apantallado del motor, utilice prensaestopas CEM adecuados en la caja de conexiones del motor y compruebe que el contacto del apantallado es correcto (con la mayor superficie posible).
3. Es obligatorio realizar una conexión PE en la caja de conexiones del motor.
4. Vuelva a cerrar la caja de conexiones del motor.





Fijación de la placa de adaptación a una pared



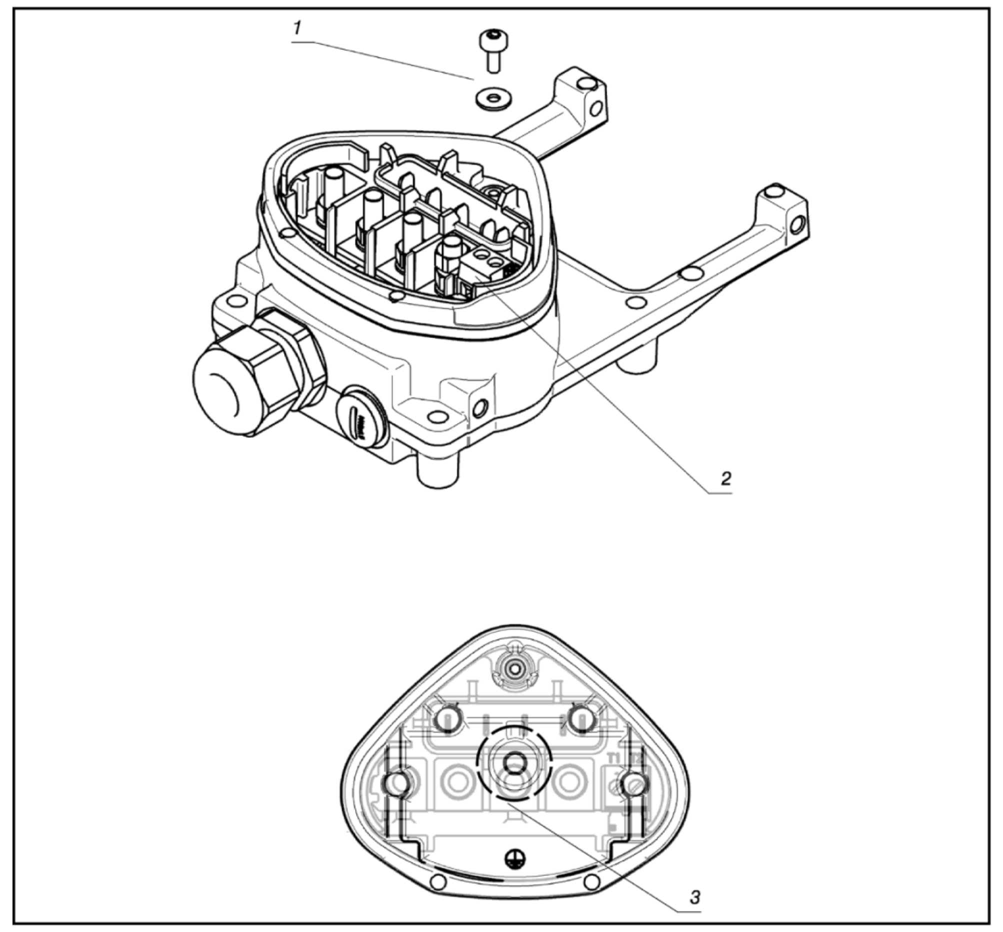
ADVERTENCIA

¡Peligro de lesiones debido a un montaje incorrecto!

① No se permite montar el regulador de accionamiento sin la placa de adaptación.

5. Busque una posición que cumpla las condiciones de entorno requeridas tal y como han sido descritas en el apartado "Condiciones para la instalación".
6. Para conseguir una convección propia óptima del regulador de accionamiento, durante el montaje es necesario comprobar que el prensaestopas (CEM) se oriente hacia arriba.
7. Sin una ventilación adicional del regulador de accionamiento, solo se permite realizar un montaje vertical.

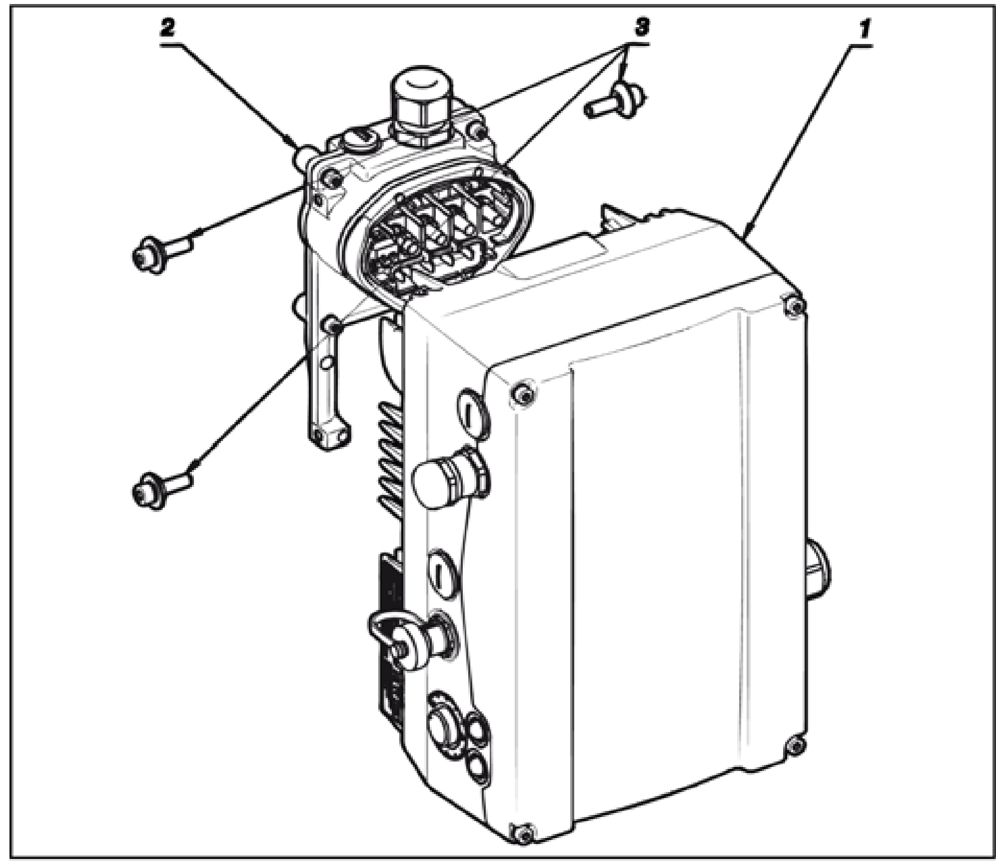




Cableado

8. Suelte el tornillo (1) para poder retirar la placa de contactos de la placa de adaptación. Por debajo de esta placa de contactos se encuentra la conexión PE (M6x15) (3).
9. Pase el cable de conexión del motor por el prensaestopas CEM integrado en la placa de adaptación.
10. Esta conexión PE (par: **4,0 Nm** [2,95 ft lbs]) debe conectarse con el mismo potencial de tierra del motor. La sección del cable de conexión equipotencial debe tener como mínimo la sección del cable de conexión a la red.
11. Vuelva a fijar la placa de contactos con el tornillo (1).
12. Realice el cableado del motor con los contactos U, V, W (así como el neutro) en el borne de conexión, tal y como se describe en el apartado "Variantes básicas de conexión". Use para ello terminales de cable (M5).
13. Antes de la conexión de un PTC de motor existente a los bornes T1 y T2, retire el puente de cortocircuito premontado (2).
    El PTC del motor no está libre de potencial tras la conexión del regulador de accionamiento. Por ello, la conexión debe realizarse mediante un cable de motor independiente.
    Sustituya para ello el tapón roscado por un prensaestopas estándar adecuado y guíe ambos extremos hasta T1 y T2.





Colocación del regulador de accionamiento

14. Coloque el regulador de accionamiento (1) sobre la placa de adaptación (2) de tal forma que la corona del adaptador se introduzca en la abertura de la base del disipador.
15. Fije el regulador a la placa de adaptación con los tornillos (3) suministrados (par: **4,0 Nm** [2.95 ft lbs]).

5.4.3 Conexión de potencia

Las conexiones de potencia se realizan tal y como se describe en el apartado Conexión de potencia de los tamaños A - C [➞ 22] y Conexión de potencia del tamaño D [➞ 23].

5.4.4 Freno chopper

Las conexiones de freno se realizan tal y como se describe en el apartado Conexiones de la resistencia de frenado [➞ 24].

5.4.5 Conexiones de control

Las conexiones de control se realizan tal y como se describe en el apartado Conexiones de control [➞ 24].

6.1 Indicaciones de seguridad para la puesta en servicio

⚠ ADVERTENCIA

¡Peligro de lesiones!
En caso de no prestar atención a las advertencias, pueden producirse lesiones graves o daños materiales considerables.

1. Asegúrese de que la alimentación de tensión suministre la tensión correcta y esté dimensionada para suministrar la corriente necesaria.
2. Utilice interruptores diferenciales adecuados con la corriente nominal prescrita entre la red y el regulador de accionamiento.
3. Utilice fusibles adecuados con los correspondientes valores de corriente entre la red y el regulador de accionamiento (véase Datos técnicos [→ 64]).
4. El regulador de accionamiento debe conectarse a tierra junto con el motor conforme a las disposiciones. De lo contrario pueden producirse graves lesiones.

AVISO

¡Peligro de daños!
Si no se tienen en cuenta las indicaciones, el regulador de accionamiento puede resultar dañado o destruirse en caso de ser puesto en servicio.

① La puesta en servicio solo puede ser realizada por personal con la cualificación pertinente. Deben tenerse siempre en cuenta las medidas de seguridad y advertencias.



6.2 Comunicación

El regulador de accionamiento puede ponerse en servicio solo de las siguientes formas:

- mediante el software para PC



Software para PC - Máscara de inicio

- mediante la unidad de control manual MMI



Unidad de control manual MMI

6.3 Diagrama de bloques

Fuente de valor nominal

Potenciómetro interno
Entrada analógica 1
Entrada analógica 2
MMI / PC
Potenciómetro del motor
Suma AI1 / AI2
Valores nominales fijos PID
Bus de campo

1.130

Modo operativo

1.100

Modos operativos

Modo de ajuste de la frecuencia

Valor real PID

Entrada analógica 1
Entrada analógica 2

3.060

Regulación del proceso PID

Autorización de software

Entrada digital 1
Entrada digital 2
Entrada digital 3
Entrada digital 4
Entrada analógica 1
Entrada analógica 2
Bus de campo
Inicio automático

1.131

Frecuencias fijas

Inversión del sentido de giro

X(-1)

1.150

Frecuencia mín./máx.

f
t

1.020 | 1.021

Límite de corriente del motor

I
t

5.070 | 5.071

Rampas

f
t

1.051 | 1.050
1.053 | 1.052

Valor nominal de revoluciones

Regulación del motor

Estructura general, generación de valor nominal



6.4 Pasos de la puesta en servicio

Antes de la instalación en el motor es posible ajustar los parámetros del regulador de accionamiento.

ⓘ Para este fin, el regulador de accionamiento dispone de una entrada de baja tensión de 24 V mediante la cual se alimenta la electrónica sin que sea necesario aplicar una tensión de red.

La puesta en servicio puede realizarse mediante un cable de comunicación USB con el PC en el conector M12 con conversor de interfaz integrado RS485/RS232 (2FC4521-0ER00) o mediante la unidad de control manual MMI, incluido cable de conexión RJ11 en el conector M12 (2FX4520-0ER00).

6.4.1 Puesta en funcionamiento del regulador de accionamiento integrado

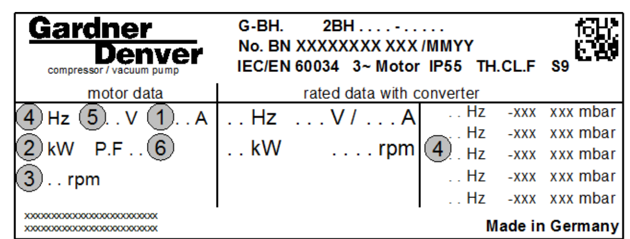
Antes del suministro se ha cargado el juego de datos del motor en el regulador de accionamiento, por lo que no requiere ningún ajuste posterior.

Es posible poner el regulador de accionamiento en funcionamiento (p. ej. una activación a través de la entrada analógica 1 con 0-10 V), con una señal de nivel high en la regleta de bornes X5, mediante una habilitación de hardware (En-HW) , en el borne n.° 10 y una habilitación de software en el borne n.° 6 (entrada digital 1).

6.4.2 Puesta en funcionamiento del regulador de accionamiento montado en la pared y sustitución

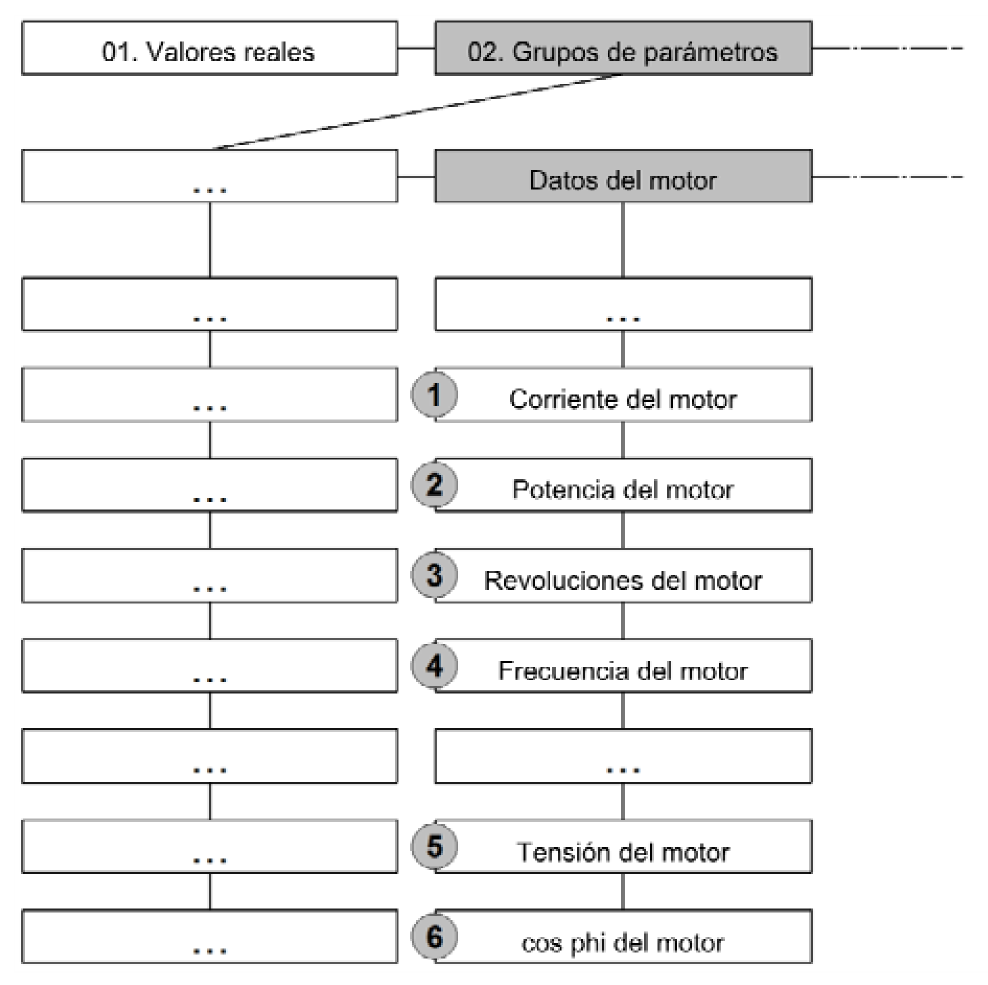
Puesta en servicio mediante PC

1. Instalar el software para PC (el fabricante puede suministrarle gratis el software de programación o puede descargarlo en www.gd-elmorietschle.de). Sistema operativo requerido Windows XP o Windows 7 (32/64 Bit). Se recomienda realizar la instalación como administrador.
2. Conectar el PC al M12 conector M1 utilizando el cable de conexión.
3. Cargar el juego de datos del motor y seguir con los ajustes de la aplicación.
   O
   determinar el juego de datos (parámetros 33.030 hasta 33.050). En caso necesario, optimizar el regulador de revoluciones (parámetros 34.100 hasta 34.101).



Datos del motor en la placa de características (ejemplo)





4. Llevar a cabo la identificación del motor.
5. Llevar a cabo los ajustes de la aplicación (rampas, entradas, salidas, valores nominales, etc.).
6. Opcional: Definir un nivel de acceso (1 - UNIDAD DE CONTROL MANUAL MMI, 2 - Usuario, 3 - Fabricante).
7. Es posible poner el regulador de accionamiento en funcionamiento (p. ej. una activación a través de la entrada analógica 1 con 0-10 V), con una señal de nivel alto en la regleta de bornes X5, mediante una habilitación de hardware (En-HW) , en el borne n.° 10 y una habilitación de software en el borne n.° 6 (entrada digital 1).

Para una estructura de manejo óptima del software del PC, los parámetros se han dividido en niveles de acceso. Se diferencian en:

1. Unidad de control manual: el regulador de accionamiento se programa mediante la unidad de control manual.
2. Usuario: el regulador de accionamiento se puede programar con los parámetros básicos del software del PC.
3. Fabricante: el regulador de accionamiento se puede programar con el software del PC con una selección de parámetros ampliada.

Puesta en funcionamiento con unidad de control manual MMI

Para realizar la puesta en funcionamiento con la unidad de control manual MMI véanse las Instrucciones de uso de la unidad de control manual MMI [→ 6].



En este capítulo puede encontrar

- una introducción a los parámetros
- un resumen de los parámetros de puesta en servicio y funcionamiento más importantes

7.1 Indicaciones de seguridad para el manejo de los parámetros



¡Peligro de lesiones debidas al rearranque de los motores!
En caso de no prestar atención a las advertencias, pueden producirse lesiones graves o daños materiales considerables.

① Determinados ajustes de los parámetros y la modificación de los ajustes de los parámetros durante el funcionamiento pueden tener como efecto que tras un corte en el suministro de tensión de alimentación el regulador de accionamiento vuelva a ponerse en funcionamiento de forma automática o que se produzcan cambios no deseados del comportamiento funcional.

En el caso de modificaciones de los parámetros durante el funcionamiento, pueden transcurrir algunos segundos antes de que se aprecie un efecto.

7.2 Generalidades sobre los parámetros

7.2.1 Explicación de los modos de funcionamiento

El modo operativo es la instancia en la que se genera el valor nominal en sí. En el caso del modo de ajuste de frecuencia, esto es una conversión sencilla del valor nominal bruto de entrada en un valor nominal de revoluciones y en caso de la regulación del proceso PID una regulación hasta una determinada magnitud de proceso mediante la comparación de los valores nominales y reales.

Modo de ajuste de frecuencia:

Se realiza una conversión de escala de los valores nominales de la "fuente de valores nominales" (1.130) en valores nominales de frecuencia. 0% corresponde a la "frecuencia mínima" (1.020), 100% corresponde a la "frecuencia máxima" (1.021).

El signo del valor nominal determina la conversión de escala.

Regulación del proceso PID:

El valor nominal para el regulador del proceso PID se lee en valores porcentuales tal y como en el modo de funcionamiento "Modo de ajuste de frecuencia". 100% corresponde al rango de trabajo del sensor conectado, el cual se lee mediante la entrada de valores reales (seleccionada mediante "Valor real PID").

Dependiendo de la diferencia de regulación, a partir de los factores de refuerzo para la parte P (3.050), la parte I (3.051) y la parte D (3.052) se indica una magnitud de ajuste de las regulaciones en la salida del regulador. Para evitar el aumento de la parte integral hasta el infinito en el caso de las diferencias de regulación no desregulables, al alcanzar el límite de la magnitud de ajuste (corresp. a "frecuencia máxima" (1.021)) ésta se limita también a dicho límite.

Invers. PID:

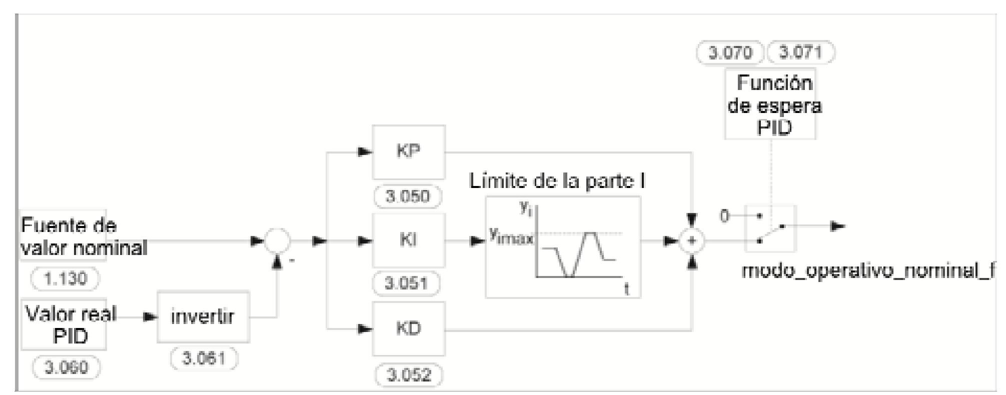
Puede realizarse una inversión del valor real PID con la ayuda del parámetro 3.061. El valor real se lee invertido, es decir, 0V…10V corresponden internamente a 100%…0%.

¡Tenga en cuenta que también es necesario indicar previamente el valor nominal de forma inversa!

Un ejemplo:

Un sensor con una señal de salida analógica (0V…10V) debe funcionar como fuente de valores reales (en AIx). Es necesario regular inversamente a una magni-

tud de salida de 7V (70%). El valor real interno corresponde en este caso a 100% - 70% = 30%. Es decir, el valor nominal a indicar es 30%.

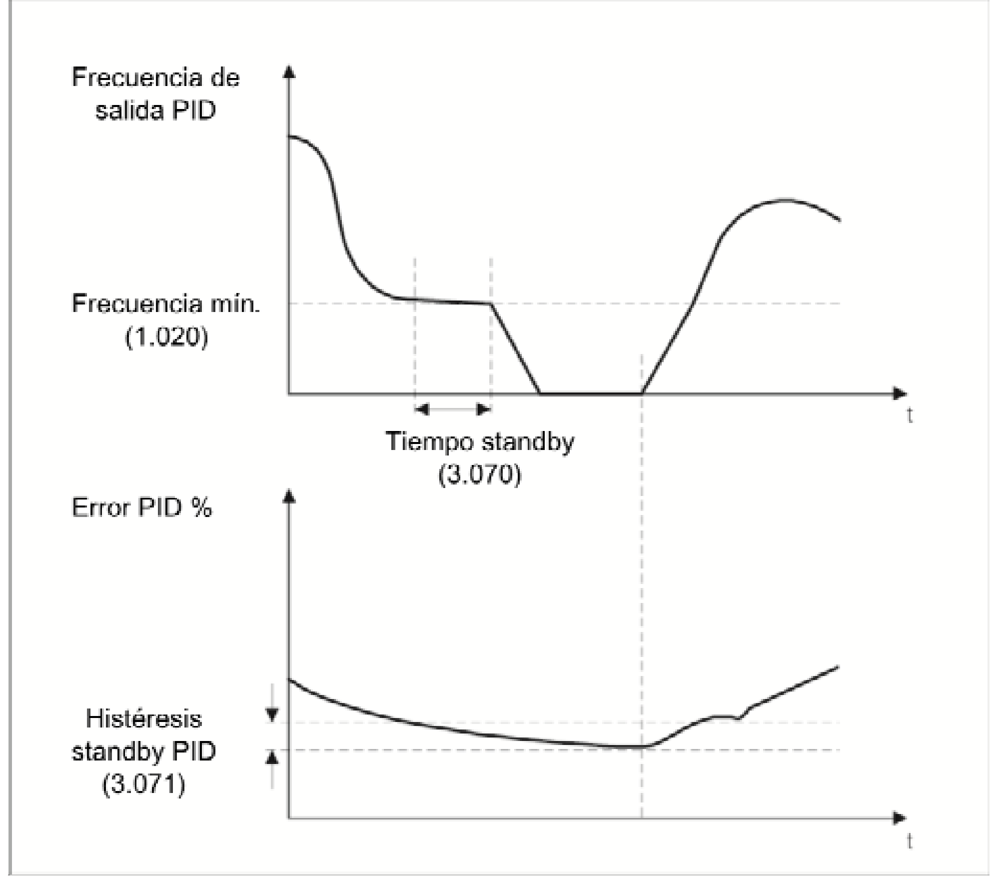


Regulación del proceso PID

Función de espera, regulación del proceso PID:

Esta función puede tener como consecuencia un ahorro de energía en aplicaciones tales como, p. ej., instalaciones de aumento de presión, en las cuales tiene lugar una regulación a determinada magnitud de proceso con la regulación del proceso PID y la bomba debe funcionar con una "frecuencia mínima" (1.020). Debido a que, en el funcionamiento normal, el convertidor puede reducir las revoluciones de la bomba cuando desciende la magnitud del proceso, no obstante, no puede descender nunca por debajo de la "frecuencia mínima" (1.020), existe la posibilidad de parar el motor si éste funciona durante un tiempo de espera, "tiempo de espera PID" (3.070), con la "frecuencia mínima" (1.020).

Después de que el valor real se diferencia del valor nominal un tamaño igual al valor % ajustado, "histéresis en espera PID" (3.071), la regulación (el motor) vuelve a arrancar.



Función de espera, regulación del proceso PID



Frecuencia fija

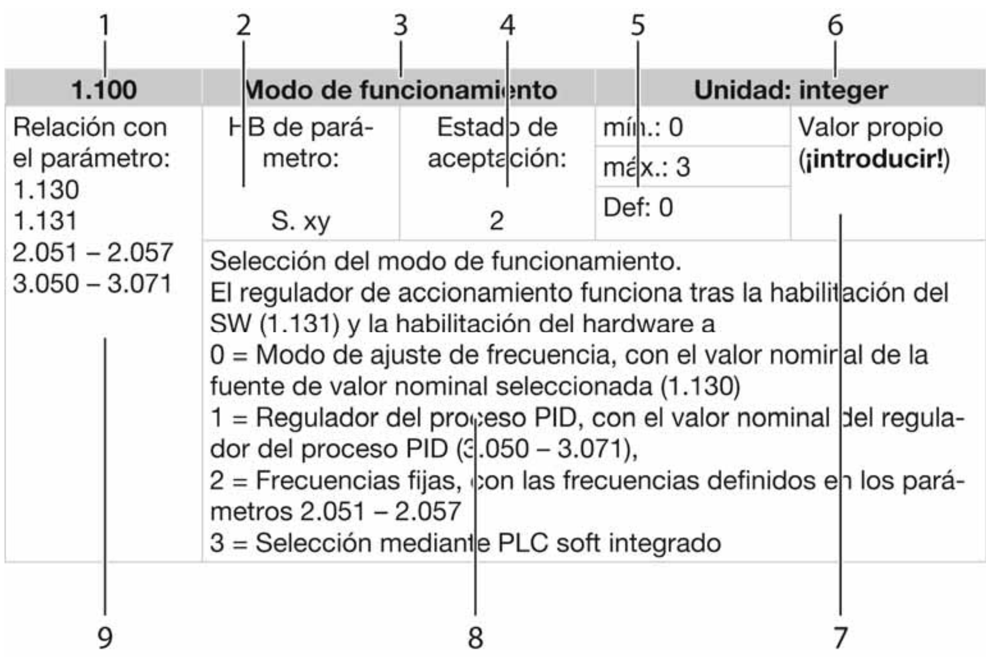
En este modo operativo se transmiten valores nominales de frecuencia fijos a la regulación del motor. Existen 7 frecuencias fijas (2.051 hasta 2.057), asignadas de forma fija a las entradas digitales 1 hasta 3 y codificadas en BCD. Estas siete frecuencias fijas pueden habilitarse en tres grupos mediante el parámetro "Selección_frecuencia_fija" (2.050):

0 = frecuencia fija 1, 1 = frecuencia fija 1 hasta 3, 2 = frecuencia fija 1 hasta 7.

Tabla lógica de frecuencias fijas

DI 3	DI 2	DI 1	Selección	Parámetros	Ajuste previo
0	0	1	Frecuencia fija 1	2.051	34 Hz
0	1	0	Frecuencia fija 2	2.052	67 Hz
0	1	1	Frecuencia fija 3	2.053	50 Hz
1	0	0	Frecuencia fija 4	2.054	0 Hz
1	0	1	Frecuencia fija 5	2.055	0 Hz
1	1	0	Frecuencia fija 6	2.056	0 Hz
1	1	1	Frecuencia fija 7	2.057	0 Hz

7.2.2 Estructura de las tablas de parámetros



Ejemplo de tabla de parámetros

1 Número de parámetro

2 Descripción en el manual de parámetros en la página ...

3 Nombre de parámetro

4 Estado de aceptación
0 = para aceptar, desconectar y conectar el regulador de accionamiento
1 = para número de revoluciones 0
2 = en funcionamiento

5 Rango de valores (desde – hasta – ajustes de fábrica)

6 Unidad

7 Campo para introducir el propio valor

8 Explicación del parámetro

9 Otros parámetros relacionados con este parámetro

7.3 Parámetros de aplicación

7.3.1 Parámetros básicos

1.020	Frecuencia mínima		Unidad: Hz	
Relación con los parámetros: 1.150 3.070	Manual de parámetros: S. xy	Estado de aceptación: 2	mín.: 0 máx.: 400 Def: 25	Valor propio (**¡introducir!**)
	La frecuencia mínima es la frecuencia aportada por el regulador de accionamiento en el momento en que queda habilitado y no existe ningún valor nominal adicional. Esta frecuencia no es alcanzada si a) se acelera durante la salida de la parada del accionamiento. b) el convertidor de frecuencia está bloqueado. En este caso, la frecuencia se reduce hasta 0 Hz antes de bloquearse. c) el convertidor de frecuencias se invierte (1.150). La inversión del campo de giro tiene lugar a 0 Hz. d) la función de espera (3.070) está activada.			

1.021	Frecuencia máxima		Unidad: Hz	
Relación con los parámetros: 1.050 1.051	Manual de parámetros: S. xy	Estado de aceptación: 2	mín.: 5 máx.: 400 Def: Véase la placa de características	Valor propio (**¡introducir!**)
	La frecuencia máxima es la frecuencia máxima aportada por el convertidor en función del valor nominal.			

1.050	Tiempo de frenado		Unidad: s	
Relación con los parámetros: 1.021 1.054	Manual de parámetros: S. xy	Estado de aceptación: 2	mín.: 0,1 máx.: 1000 Def: Dependiente del tipo	Valor propio (**¡introducir!**)
	El tiempo de frenado 1 es el tiempo que el convertidor necesita para frenar desde la frecuencia máx. (1.021) hasta 0 Hz. Si no es posible mantener el tiempo de frenado ajustado se realizará el tiempo de frenado más rápido posible.			

1.051	Tiempo de aceleración 1		Unidad: s	
Relación con los parámetros: 1.021 1.054	Manual de parámetros: S. xy	Estado de aceptación: 2	mín.: 0,1 máx.: 1000 Def: Dependiente del tipo	Valor propio (**¡introducir!**)
	El tiempo de aceleración 1 es el tiempo que el convertidor necesita para acelerar desde 0 Hz hasta la frecuencia máx. El tiempo de aceleración puede prolongarse debido a determinadas circunstancias, p. ej. sobrecarga del regulador de accionamiento.			



1.052	Tiempo de frenado 2		Unidad: s	
Relación con los paráme-tros: 1.021 1.054	Manual de parámetros: S. xy	Estado de aceptación: 2	mín.: 0,1	Valor propio (**¡introducir!**)
			máx.: 1000	
			Def: 10	
	El tiempo de frenado 2 es el tiempo que el convertidor necesita para frenar desde la frecuencia máx. (1.021) hasta 0 Hz. Si no es posible mantener el tiempo de frenado ajustado se realizará el tiempo de frenado más rápido posible.			

1.053	Tiempo de aceleración 2		Unidad: s	
Relación con los paráme-tros: 1.021 1.054	Manual de parámetros: S. xy	Estado de aceptación: 2	mín.: 0,1	Valor propio (**¡introducir!**)
			máx.: 1000	
			Def: 10	
	El tiempo de aceleración 2 es el tiempo que el convertidor necesita para acelerar desde 0 Hz hasta la frecuencia máx. El tiempo de aceleración puede prolongarse debido a determinadas circunstancias, p. ej. sobrecarga del regulador de accionamiento.			

1.054	Selección rampa		Unidad: entero	
Relación con los paráme-tros: 1.050 – 1.053	Manual de parámetros: S. xy	Estado de aceptación: 2	mín.: 0	Valor propio (**¡introducir!**)
			máx.: 6	
			Def: 0	
	Selección del par de rampas utilizado. 0 = tiempo de frenado 1 (1.050) / tiempo de aceleración 1 (1.051) 1 = tiempo de frenado 2 (1.052) / tiempo de aceleración 2 (1.053) 2 = entrada digital 1 (False = par de rampas 1 / True = par de rampas 2) 3 = entrada digital 2 (False = par de rampas 1 / True = par de rampas 2) 4 = entrada digital 3 (False = par de rampas 1 / True = par de rampas 2) 5 = entrada digital 4 (False = par de rampas 1 / True = par de rampas 2) 6 = PLC del cliente 7 = entrada analógica 1 8 = entrada analógica 2 9 = salida virtual 1			

1.100	Modo operativo		Unidad: entero	
Relación con los paráme-tros: 1.130 1.131 2.051 – 2.057 3.050 – 3.071	Manual de parámetros: S. xy	Estado de aceptación: 2	mín.: 0	Valor propio (**¡introducir!**)
			máx.: 3	
			Def: 0	
	Selección del modo de funcionamiento. El regulador de accionamiento funciona tras la autorización SW (1.131) y la autorización de hardware a 0 = modo de ajuste de frecuencia, con el valor nominal de la fuente de valor nominal seleccionada (1.130) 1 = regulador del proceso PID, con el valor nominal del regulador del proceso PID (3.050 – 3.071) 2 = frecuencias fijas, con las frecuencias definidos en los parámetros 2.051 – 2.057 3 = selección mediante PLC soft integrado			

1.130	Fuente de valor nominal		Unidad: entero	
Relación con los parámetros: 3.062 – 3.069	Manual de parámetros: S. xy	Estado de aceptación: 2	mín.: 0 máx.: 10 Def: 1	Valor propio (**¡introducir!**)
	Determina la fuente a partir de la cual se debe leer el valor nominal. 0 = potenciómetro interno 1 = entrada analógica 1 2 = entrada analógica 2 3 = UNIDAD DE CONTROL MANUAL MMI/PC 4 = SAS 6 = potenciómetro del motor 7= suma de las entradas analógicas 1 y 2 8 = valores nominales fijos PID (3.062 hasta 3.069) 9 = bus de campo 10 = PLC soft integrado			

1.131	Autorización de software		Unidad: entero	
Relación con los parámetros: 1.132 1.150 2.050 4.030 4.060	Manual de parámetros: S. xy	Estado de aceptación: 2	mín.: 0 máx.: 13 Def: 0	Valor propio (**¡introducir!**)
	⚠ **¡ADVERTENCIA! Dependiendo de la modificación realizada, el motor puede arrancar directamente en ciertos casos.** Selección de la fuente para la autorización de regulación. 0 = entrada digital 1 1 = entrada digital 2 2 = entrada digital 3 3 = entrada digital 4 4 = entrada analógica 1 (debe seleccionarse en el parámetro 4.030) 5 = entrada analógica 2 (debe seleccionarse en el parámetro 4.060) 6 = bus de campo 7 = SAS 8 = entrada digital 1 derecha / entrada digital 2 izquierda 1.150 debe ajustarse a "0" 9 = inicio automático 10 = PLC Soft integrado 11 = entradas de frecuencia fija (todas las entradas seleccionadas en el parámetro 2.050) 12 = potenciómetro interno 13 = teclado de membrana (teclas Inicio y Parada) 14 = MMI/PC 15 = salida virtual 1 ¡Cuando están disponibles la autorización de hardware y un valor nominal, el motor puede arrancar directamente en ciertos casos! En este caso, tampoco puede interceptarse con el parámetro 1.132.			



1.132	Protección de arranque		Unidad: entero	
Relación con los parámetros: 1.131	Manual de parámetros: S. xy	Estado de aceptación: 2	mín.: 0 máx.: 6 Def: 0	Valor propio (**¡introducir!**)
	Selección del comportamiento ante la autorización del regulador (parámetro 1.131). Ningún efecto si se ha seleccionado inicio automático. 0 = inicio inmediato con la señal subir en la entrada de inicio de la autorización de regulación 1 = inicio solo con flanco ascendente en la entrada de inicio de la autorización de regulación 2 = entrada digital 1 (función activada en la señal subir) 3 = entrada digital 2 (función activada en la señal subir) 4 = entrada digital 3 (función activada en la señal subir) 5 = entrada digital 4 (función activada en la señal subir) 6 = PLC Soft integrado 7 = entrada analógica 1 8 = entrada analógica 2			

1.150	Sentido de giro		Unidad: entero	
Relación con los parámetros: 1.131 4.030 4.060	Manual de parámetros: S. xy	Estado de aceptación: 2	mín.: 0 máx.: 12 Def: 1	Valor propio (**¡introducir!**)
	Selección de la especificación del sentido de giro. 0 = dependiente del valor nominal (dependiente del signo del valor nominal: positivo: hacia delante; negativo: hacia atrás) 1 = solo hacia delante (no es posible modificar el sentido de giro) 2 = solo hacia atrás (no es posible modificar el sentido de giro) 3 = entrada digital 1 (0V = hacia delante, 24V = hacia atrás) 4 = entrada digital 2 (0V = hacia delante, 24V = hacia atrás) 5 = entrada digital 3 (0V = hacia delante, 24V = hacia atrás) 6 = entrada digital 4 (0V = hacia delante, 24V = hacia atrás) 7 = PLC Soft integrado 8 = entrada analógica 1 (debe seleccionarse en el parámetro 4.030) 9 = entrada analógica 2 (debe seleccionarse en el parámetro 4.060) 10 = teclado de membrana tecla de inversión del sentido de giro (solo con el motor en marcha) 11 = teclado de membrana tecla 1 hacia delante / 2 hacia atrás (inversión siempre posible) 12 = teclado de membrana tecla 1 hacia delante / 2 hacia atrás (inversión solo posible con el motor parado) 13 = salida virtual 1			

1.180	Función de confirmación		Unidad: entero	
Relación con los paráme-tros: 1.181 1.182	Manual de parámetros: S. xy	Estado de aceptación: 2	mín.: 0 máx.: 5 Def: 3	Valor propio (**¡introducir!**)
	Selección de la fuente para la confirmación del error. Los errores solo pueden confirmarse si el error ya no existe. Algunos errores concretos solo pueden confirmarse mediante desconexión y conexión del regulador, véase la lista de errores. Confirmación automática mediante el parámetro 1.181. 0 = no es posible una confirmación manual 1 = flanco ascendente en la entrada digital 1 2 = flanco ascendente en la entrada digital 2 3 = flanco ascendente en la entrada digital 3 4 = flanco ascendente en la entrada digital 4 5 = teclado de membrana (tecla de confirmación)			

1.181	Función de confirmación automática		Unidad: s	
Relación con los paráme-tros: 1.180 1.182	Manual de parámetros: S. xy	Estado de aceptación: 2	mín.: 0 máx.: 1000000 Def: 0	Valor propio (**¡introducir!**)
	Además de la función de confirmación (1.180) también puede seleccionarse una confirmación de avería automática. 0 = ninguna confirmación automática > 0 = tiempo para la puesta a cero automática del error en se-gundos			

1.182	Número de confirmaciones automáticas		Unidad:	
Relación con los paráme-tros: 1.180 1.181	Manual de parámetros: S. xy	Estado de aceptación: 2	mín.: 0 máx.: 500 Def: 5	Valor propio (**¡introducir!**)
	Además de la función de confirmación automática (1.181) puede limitarse el número de confirmaciones automáticas máximas. 0 = ninguna limitación de las confirmaciones automáticas > 0 = número de confirmaciones automáticas máximas permiti-das			

7.3.2 Frecuencia fija

Este modo debe seleccionarse en el parámetro 1.100, véase también la selección del modo de funcionamiento.

2.050	Mód. de frecuencia fija		Unidad: entero	
Relación con los paráme-tros: 1.100 2.051 – 2.057	Manual de parámetros:	Estado de aceptación:	mín.: 0 máx.: 3 Def: 1	Valor propio (**¡introducir!**)
	Selección de las entradas digitales utilizadas para las frecuen-cias fijas. 0 = digital In 1 (frecuencia fija 1) (2.051) 1 = digital In 1, 2 (frecuencias fijas 1 - 3) (2.051 bis 2.053) 2 = digital In 1, 2, 3 (frecuencias fijas 1 - 7) (2.051 bis 2.057) 3 = teclado de membrana (tecla 1 = frecuencia fija 1 / tecla 2 = frecuencia fija 2)			



2.051 – 2.057	Frecuencia fija		Unidad: Hz	
Relación con los parámetros: 1.020 1.021 1.100 1.150 2.050	Manual de parámetros:	Estado de aceptación:	mín.: -400 máx.: +400 Def: 2.051: 34 2.052: 67 2.053: 50	Valor propio (**¡introducir!**)
	Las frecuencias que deben emitirse dependiendo del modelo de conexión en las entradas digitales 1 – 3 ajustadas en el parámetro 2.050. Véase el capítulo Frecuencia fija, Explicación de los modos de funcionamiento [→ 36].			

7.3.3 Potenciómetro del motor

Este modo debe seleccionarse en el parámetro 1.130. Puede utilizarse la función como fuente de valor nominal para el modo de ajuste de frecuencia o para el regulador de proceso PID.

2.150	Entrada digital pot. motor		Unidad: entero	
Relación con los parámetros: 1.130 4.030 4.060	Manual de parámetros: S. xy	Estado de aceptación: 2	mín.: 0 máx.: 8 Def: 0	Valor propio (**¡introducir!**)
	Selección de la fuente para aumentar y reducir el valor nominal. 0 = entrada digital 1 + / entrada digital 2 - 1 = entrada digital 1 + / entrada digital 3 - 2 = entrada digital 1 + / entrada digital 4 - 3 = entrada digital 2 + / entrada digital 3 - 4 = entrada digital 2 + / entrada digital 4 - 5 = entrada digital 3 + / entrada digital 4 - 6 = entrada analógica 1 + / entrada analógica 2 - (debe seleccionarse en el parámetro 4.030 / 4.060) 7 = REGULADOR DE ACCIONAMIENTO PLC Soft 8 = teclado de membrana (tecla 1 - / tecla 2 +)			

2.151	An. paso pot. mot.		Unidad: %	
Relación con los parámetros: 1.020 1.021	Manual de parámetros: S. xy	Estado de aceptación: 2	mín.: 0 máx.: 100 Def: 1	Valor propio (**¡introducir!**)
	Anchura de paso en la que debe modificarse el valor nominal por pulsación.			

2.152	Tpo. paso pot. mot.		Unidad: s	
Relación con los parámetros:	Manual de parámetros: S. xy	Estado de aceptación: 2	mín.: 0,02 máx.: 1000 Def: 0,04	Valor propio (**¡introducir!**)
	Indica el tiempo en el que el valor nominal se suma con la señal presente constante.			

2.153	Tpo. de reacción pot. motor		Unidad: s	
Relación con los parámetros:	Manual de parámetros: S. xy	Estado de aceptación: 2	mín.: 0,02 máx.: 1000 Def: 0,3	Valor propio (**¡introducir!**)
	Indica el tiempo hasta que la señal existente se considera constante.			

2.154	Acum.pot. motor		Unidad: entero	
Relación con los paráme-tros:	Manual de parámetros: S. xy	Estado de aceptación: 2	mín.: 0 máx.: 1 Def: 0	Valor propio (**¡introducir!**)
	Determina si el valor nominal del potenciómetro del motor también sigue manteniéndose después de una interrupción de red. 0 = desactivado 1 = activado			

7.3.4 Regulador del proceso PID

Este modo debe seleccionarse en el parámetro 1.100, la fuente de valor nominal debe seleccionarse en el parámetro 1.130, véase también el capítulo Frecuencia fija, Explicación de los modos de funcionamiento [➞ 36].

3.050	Factor de refuerzo P PID		Unidad:	
Relación con los paráme-tros: 1.100 1.130	Manual de parámetros: S. xy	Estado de aceptación: 2	mín.: 0 máx.: 100 Def: 0.25	Valor propio (**¡introducir!**)
	Factor de refuerzo de la parte proporcional del regulador PID.			

3.051	Factor de refuerzo I PID		Unidad: s^{-1}	
Relación con los paráme-tros: 1.100 1.130	Manual de parámetros: S. xy	Estado de aceptación: 2	mín.: 0 máx.: 100 Def: 0.25	Valor propio (**¡introducir!**)
	Factor de refuerzo de la parte integral del regulador PID.			

3.052	Factor de refuerzo D PID		Unidad: s	
Relación con los paráme-tros: 1.100 1.130	Manual de parámetros: S. xy	Estado de aceptación: 2	mín.: 0 máx.: 100 Def: 0	Valor propio (**¡introducir!**)
	Factor de refuerzo de la parte diferencial del regulador PID.			

3.060	Valor real PID		Unidad: entero	
Relación con los paráme-tros: 1.100 1.130 3.061	Manual de parámetros: S. xy	Estado de aceptación: 2	mín.: 0 máx.: 2 Def: 1	Valor propio (**¡introducir!**)
	Selección de la fuente de entrada a partir de la cual se leerá el valor real para el regulador de proceso PID. 0 = entrada analógica 1 1 = entrada analógica 2 2 = PLC Soft integrado			

3.061	Invers. PID		Unidad: entero	
Relación con los paráme-tros: 3.060	Manual de parámetros: S. xy	Estado de aceptación: 2	mín.: 0 máx.: 1 Def: 0	Valor propio (**¡introducir!**)
	La fuente de valor real (parámetro 3.060) se invierte. 0 = desactivado 1 = activado			



<table>
<tr><th>3.062 – 3.068</th><th colspan="2">Valores nominales fijos PID</th><th colspan="2">Unidad: %</th></tr>
<tr><td rowspan="4">Relación con los paráme-tros:
1.100
1.130</td><td rowspan="3">Manual de parámetros:
S. xy</td><td rowspan="3">Estado de aceptación:
2</td><td>mín.: 0</td><td rowspan="3">Valor propio (¡introducir!)</td></tr>
<tr><td>máx.: 100</td></tr>
<tr><td>Def: 0</td></tr>
<tr><td colspan="4">Los valores nominales fijos PID que deben emitirse dependien-do de la muestra de conexión en las entradas digitales 1 – 3 ajustadas en el parámetro 3.069, (debe seleccionarse en el parámetro 1.130).</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>3.069</th><th colspan="2">Mód. valor nominal fijo PID</th><th colspan="2">Unidad: entero</th></tr>
<tr><td rowspan="4">Relación con los paráme-tros:
1.100
3.062 – 3.068</td><td rowspan="3">Manual de parámetros:
S. xy</td><td rowspan="3">Estado de aceptación:
2</td><td>mín.: 0</td><td rowspan="3">Valor propio (¡introducir!)</td></tr>
<tr><td>máx.: 2</td></tr>
<tr><td>Def: 0</td></tr>
<tr><td colspan="4">Selección de las entradas digitales utilizadas para las frecuen-cias fijas.
0 = digital In 1 (valor nominal fijo PID 1) (3.062)
1 = digital In 1, 2 (valor nominal fijo PID 1 - 3) (3.062 hasta 3.064)
2 = digital In 1, 2, 3 (valor nominal fijo PID 1 - 7) (3.062 hasta 3.068)</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>3.070</th><th colspan="2">Tpo. espera PID</th><th colspan="2">Unidad: s</th></tr>
<tr><td rowspan="4">Relación con los paráme-tros:
1.020</td><td rowspan="3">Manual de parámetros:
S. xy</td><td rowspan="3">Estado de aceptación:
2</td><td>mín.: 0</td><td rowspan="3">Valor propio (¡introducir!)</td></tr>
<tr><td>máx.: 10000</td></tr>
<tr><td>Def: 0</td></tr>
<tr><td colspan="4">Si el regulador de accionamiento opera el tiempo ajustado con su frecuencia mínima (parámetro 1.020), el motor se parará (0 Hz), véase también el capítulo Regulación de proceso PID, Ex-plicación de los modos de funcionamiento [→ 36].
0 = desactivado
>0 = tiempo de espera hasta la activación de la función de es-pera</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>3.071</th><th colspan="2">Histéresis en espera PID</th><th colspan="2">Unidad: %</th></tr>
<tr><td rowspan="4">Relación con los paráme-tros:
3.060</td><td rowspan="3">Manual de parámetros:
S. xy</td><td rowspan="3">Estado de aceptación:
2</td><td>mín.: 0</td><td rowspan="3">Valor propio (¡introducir!)</td></tr>
<tr><td>máx.: 50</td></tr>
<tr><td>Def: 0</td></tr>
<tr><td colspan="4">Condición de reanimación del regulador PID desde la función de espera.
Si la diferencia de regulación es mayor que el valor ajustado en %, la regulación se inicia de nuevo, véase también los Modos de funcionamiento del regulador PID.</td></tr>
</table>

7.3.5 Entradas analógicas

Para las entradas analógicas 1 y 2 (AIx – representación AI1/AI2)

<table>
<tr><th>4.020/4.050</th><th colspan="2">Tipo de entrada AIx</th><th colspan="2">Unidad: entero</th></tr>
<tr><td rowspan="4">Relación con los paráme-tros:</td><td rowspan="3">Manual de parámetros:
S. xy</td><td rowspan="3">Estado de aceptación:
2</td><td>mín.: 1</td><td rowspan="3">Valor propio (¡introducir!)</td></tr>
<tr><td>máx.: 2</td></tr>
<tr><td>Def:
4.020 1
4.050 2</td></tr>
<tr><td colspan="4">Funcionamiento de las entradas analógicas 1/2.
1 = entrada de tensión
2 = entrada de corriente</td></tr>
</table>

4.021/4.051	Norm. AIx bajar		Unidad: %	
Relación con los paráme-tros:	Manual de parámetros: S. xy	Estado de aceptación: 2	mín.: 0 máx.: 100 Def: 0	Valor propio (**¡introducir!**)
	Determina porcentualmente el valor mínimo de las entradas analógicas a partir del valor final de margen. Ejemplo: 0…10V o 0…20mA = 0%…100% 2…10V o 4…20mA = 20%…100%			

4.022/4.052	Norm. AIx subir		Unidad: %	
Relación con los paráme-tros:	Manual de parámetros: S. xy	Estado de aceptación: 2	mín.: 0 máx.: 100 Def: 100	Valor propio (**¡introducir!**)
	Determina porcentualmente el valor máximo de las entradas analógicas a partir del valor final de margen. Ejemplo 0…10V o 0…20mA = 0%…100% 2…10V o 4…20mA = 20%…100%			

4.023/4.053	E. analx huel. mu.		Unidad: %	
Relación con los paráme-tros:	Manual de parámetros: S. xy	Estado de aceptación: 2	mín.: 0 máx.: 100 Def: 0	Valor propio (**¡introducir!**)
	Huelgo muerto en tanto por ciento del valor final de margen de las entradas analógicas.			

4.024/4.054	Tiempo de filtro AIx		Unidad: s	
Relación con los paráme-tros:	Manual de parámetros: S. xy	Estado de aceptación: 2	mín.: 0,02 máx.: 1,00 Def: 0	Valor propio (**¡introducir!**)
	Tiempo de filtro de las entradas analógicas en segundos.			

4.030/4.060	Función AIx		Unidad: entero	
Relación con los paráme-tros:	Manual de parámetros: S. xy	Estado de aceptación: 2	mín.: 0 máx.: 1 Def: 0	Valor propio (**¡introducir!**)
	Funcionamiento de las entradas analógicas ½. 0 = entrada analógica 1 = entrada digital			



4.033/4.063	Unidad física AIx		Unidad:	
Relación con los paráme-tros: 4.034/4.064 4.035/4.065	Manual de parámetros: S. xy	Estado de aceptación: 2	mín.: 0 máx.: 10 Def: 0	Valor propio (**¡introducir!**)
	Selección de distintas magnitudes físicas a visualizar. 0 = % 1 = bar 2 = mbar 3 = psi 4 = Pa 5 = m³/h 6 = l/min 7 = °C 8 = °F 9 = m 10 = mm			

4.034/4.064	Mínimo físico AIx		Unidad:	
Relación con los paráme-tros: 4.033/4.063 4.035/4.065	Manual de parámetros: S. xy	Estado de aceptación: 2	mín.: -10000 máx.: +10000 Def: 0	Valor propio (**¡introducir!**)
	Selección del límite inferior de una magnitud física a mostrar.			

4.035/4.065	Máximo físico AIx		Unidad:	
Relación con los paráme-tros: 4.033/4.063 4.035/4.065	Manual de parámetros: S. xy	Estado de aceptación: 2	mín.: -10000 máx.: +10000 Def: 100	Valor propio (**¡introducir!**)
	Selección del límite superior de una magnitud física a mostrar.			

7.3.6 Entradas digitales

4.110 – 4.113	Inversión de DIx		Unidad: entero	
Relación con los paráme-tros:	Manual de parámetros: S. xy	Estado de aceptación: 2	mín.: 0 máx.: 1 Def: 0	Valor propio (**¡introducir!**)
	Con este parámetro puede invertirse la entrada digital. 0 = no activado 1 = activado			

7.3.7 Salida analógica

4.100	S. anal1 función		Unidad: entero	
Relación con los paráme-tros: 4.101 4.102	Manual de parámetros: S. xy	Estado de aceptación: 2	mín.: 0 máx.: 40 Def: 5	Valor propio (**¡introducir!**)
	Selección del valor de proceso que se emite en la salida analó-gica. Según el valor de proceso seleccionado es necesario adaptar la normalización (4.101/4.102). 0 = no asignado / REGULADOR DE ACCIONAMIENTO PLC Soft 1 = tensión de circuito intermedio 2 = tensión de red 3 = tensión del motor 4 = corriente del motor 5 = frecuencia real 6 = velocidad externa medida mediante el sensor de velocidad (si está disponible) 7 = ángulo o posición actual (si está disponible) 8 = temperatura IGBT 9 = temperatura interior 10 = entrada analógica 1 11 = entrada analógica 2 12 = frecuencia nominal 13 = potencia del motor 14 = par 15 = bus de campo 16 = valor nominal PID (a partir de V3.60) 17 = valor real PID (a partir de V3.60)			

4.101	S. anal1 norm. mín.		Unidad:	
Relación con los paráme-tros: 4.100	Manual de parámetros: S. xy	Estado de aceptación: 2	mín.: -10000 máx.: +10000 Def: 0	Valor propio (**¡introducir!**)
	Describe qué margen debe anularse en la tensión de salida de 0 – 10V o la corriente de salida de 0 – 20mA.			

4.102	Norm. AO1 subir		Unidad:	
Relación con los paráme-tros: 4.100	Manual de parámetros: S. xy	Estado de aceptación: 2	mín.: -10000 máx.: +10000 Def: Depen-diente del tipo	Valor propio (**¡introducir!**)
	Describe qué margen debe anularse en la tensión de salida de 0 – 10V o la corriente de salida de 0 – 20mA.			



7.3.8 Salidas digitales

Para las salidas digitales 1 y 2 (DOx – Representación DO1/DO2)

4.150/4.170	Función DOx		Unidad: entero	
Relación con los parámetros: 4.151/4.171 4.152/4.172	Manual de parámetros: S. xy	Estado de aceptación: 2	mín.: 0 máx.: 50 Def: 4.150: 18 4.170: 19	Valor propio (**¡introducir!**)
	Selección de la magnitud de proceso en la que se debe conectar la salida. 0= no asignado / PLC Soft integrado 1= tensión de circuito intermedio 2= tensión de red 3= tensión del motor 4= corriente del motor 5= valor real de frecuencia 6= – 7= – 8= temperatura IGBT 9= temperatura interior 10= error (NO) 11= error invertido (NC) 12= autorización etapas finales 13= entrada digital 1 14= entrada digital 2 15= entrada digital 3 16= entrada digital 4 17= operativo (alimentación de red on, falta autorización HW, motor parado) 18= preparado (alimentación de red on, autorización HW fijada, motor parado) 19= servicio (alimentación de red on, autorización HW fijada, motor en marcha) 20= operativo + preparado 21= operativo + preparado + servicio 22= preparado + servicio 23 = potencia del motor 24 = par 25 = bus de campo 26 = entrada analógica 1 (a partir de V3.60) 27 = entrada analógica 2 (a partir de V3.60) 28 = valor nominal PID (a partir de V3.60) 29 = valor real PID (a partir de V3.60) 50 = límite de corriente del motor activado			

4.151/4.171	DOx-On		Unidad:	
Relación con los parámetros: 4.150/4.170	Manual de parámetros: S. xy	Estado de aceptación: 2	mín.: -10000 máx.: 10000 Def: 0	Valor propio (**¡introducir!**)
	Si la magnitud de proceso ajustada supera el límite de conexión, la salida se ajusta al valor 1.			

4.152/4.172	DOx-Off		Unidad:	
Relación con los paráme-tros: 4.150/4.170	Manual de parámetros: S. xy	Estado de aceptación: 2	mín.: -10000 máx.: 10000 Def: 0	Valor propio (**¡introducir!**)
	Si la magnitud de proceso ajustada no alcanza el límite de co-nexión, la salida se ajusta al valor 0.			

7.3.9 Relé

Para los relés 1 y 2 (relé x – representación relé 1/relé 2)

4.190/4.210	Función relé x		Unidad: entero	
Relación con los paráme-tros: 4.191/4.211 4.192/4.212	Manual de parámetros: S. xy	Estado de aceptación: 2	mín.: 0 máx.: 50 Def: 4.190: 11 4.210: 0	Valor propio (**¡introducir!**)
	Selección de la magnitud de proceso en la que debe conectar la salida. 0= no asignado / PLC Soft integrado 1= tensión de circuito intermedio 2= tensión de red 3= tensión del motor 4= corriente del motor 5= valor real de frecuencia 6= – 7= – 8= temperatura IGBT 9= temperatura interior 10= error (NO) 11= error invertido (NC) 12= autorización etapas finales 13= entrada digital 1 14= entrada digital 2 15= entrada digital 3 16= entrada digital 4 17= operativo (alimentación de red on, falta autorización HW, motor parado) 18= preparado (alimentación de red on, autorización HW fijada, motor parado) 19= servicio (alimentación de red on, autorización HW fijada, motor en marcha) 20= operativo + preparado 21= operativo + preparado + servicio 22= preparado + servicio 23 = potencia del motor 24 = par 25 = bus de campo 26 = entrada analógica 1 (a partir de V3.60) 27 = entrada analógica 2 (a partir de V3.60) 28 = valor nominal PID (a partir de V3.60) 29 = valor real PID (a partir de V3.60) 50 = límite de corriente del motor activado			



4.191/4.211	Rel.x-On		Unidad:	
Relación con los paráme-tros: 4.190/4.210	Manual de parámetros: S. xy	Estado de aceptación: 2	mín.: -10000 máx.: 10000 Def: 0	Valor propio (**¡introducir!**)
	Si la magnitud de proceso ajustada supera el límite de co-nexión, la salida se ajusta al valor 1.			

4.192/4.212	Rel.x-Off		Unidad:	
Relación con los paráme-tros: 4.190/4.210	Manual de parámetros: S. xy	Estado de aceptación: 2	mín.: -10000 máx.: 10000 Def: 0	Valor propio (**¡introducir!**)
	Si la magnitud de proceso ajustada no alcanza el límite de co-nexión, la salida se ajusta al valor 0.			

4.193/4.213	Ret. rel.x-On		Unidad: s	
Relación con los paráme-tros: 4.194/4.214	Manual de parámetros: S. xy	Estado de aceptación: 2	mín.: 0 máx.: 10000 Def: 0	Valor propio (**¡introducir!**)
	Indica la duración del retardo de conexión.			

4.194/4.214	Ret. rel.x-Off		Unidad: s	
Relación con los paráme-tros: 4.193/4.213	Manual de parámetros: S. xy	Estado de aceptación: 2	mín.: 0 máx.: 10000 Def: 0	Valor propio (**¡introducir!**)
	Indica la duración del retardo de desconexión.			

7.3.10 Error externo

5.010/5.011	Error externo 1/2		Unidad: entero	
Relación con los paráme-tros: 4.110 hasta 4.113	Manual de parámetros: S. xy	Estado de aceptación: 2	mín.: 0 máx.: 4 Def: 5.010: 4 5.011: 0	Valor propio (**¡introducir!**)
	Selección de la fuente mediante la cual se puede notificar un error externo. 0 = no asignado / PLC Soft integrado 1 = entrada digital 1 2 = entrada digital 2 3 = entrada digital 3 4 = entrada digital 4 5 = salida virtual 1 Si en la entrada digital seleccionada existe una señal subir, el convertidor se conecta con el error n.º 23/24 error externo 1/2. Con ayuda de los parámetros 4.110 a 4.113 invers. DIx puede invertirse la lógica de la entrada digital.			

7.3.11 Límite de corriente del motor

Esta función limita la corriente del motor a un valor máximo parametrizado, tras alcanzar una superficie corriente-tiempo parametrizada.

Este límite de corriente del motor se supervisa en el nivel de aplicación y, con ello, limita con una dinámica relativamente reducida. Es necesario tener esto especialmente en cuenta al seleccionar esta función.

El valor máximo se determina mediante el parámetro "Límite de corriente del motor en %" (5.070). Este se indica en valor porcentual y se refiere a la corriente nominal del motor indicada en los datos de la placa de características "Corriente del motor" (33.031).

LA superficie máxima corriente-tiempo se calcula a partir de producto del parámetro "Límite de corriente del motor en s" (5.071) y la sobrecorriente fija de 50% del límite de corriente del motor deseado.

En cuanto se supera esta superficie corriente-tiempo, la corriente del motor queda limitada al valor límite regulando a la baja las revoluciones. Por tanto, si la corriente de salida del regulador de accionamiento supera la corriente del motor (parámetro 33.031) multiplicada por el límite ajustado en % (parámetro 5.070) durante el tiempo ajustado (parámetro 5.071), las revoluciones del motor se reducirán hasta que la corriente de salida descienda por debajo del límite ajustado.

La regulación a la baja tiene lugar basándose en un regulador PI cuyo funcionamiento depende de la diferencia de corriente.

Es posible desactivar la función completa ajustando a cero el parámetro "Límite de corriente del motor en %" (5.070).

5.070	**Límite de corriente del motor**		**Unidad: %**	
Relación con los parámetros: 5.071 33.031	Manual de parámetros: S. xy	Estado de aceptación: 2	mín.: 0 máx.: 250 Def: 0	Valor propio (**¡introducir!**)
	0 = desactivado			

5.071	**Límite de corriente del motor**		**Unidad: s**	
Relación con los parámetros: 5.070 33.031	Manual de parámetros: S. xy	Estado de aceptación: 2	mín.: 0 máx.: 100 Def: 1	Valor propio (**¡introducir!**)

5.075	**Factor de engranaje**		**Unidad:**	
Relación con los parámetros: 33.034	Manual de parámetros: S. xy	Estado de aceptación: 2	mín.: 0 máx.: 10000 Def: 1	Valor propio (**¡introducir!**)
	Aquí puede ajustarse un factor de engranaje. Con ayuda del factor de engranaje puede adaptarse la visualización de la velocidad mecánica.			

7.3.12 Detección de bloqueo

5.080	**Detección de bloqueo**		**Unidad: entero**	
Relación con los parámetros: 5.081	Manual de parámetros: S. xy	Estado de aceptación: 2	mín.: 0 máx.: 1 Def: 0	Valor propio (**¡introducir!**)
	Con este parámetro se puede activar la detección de bloqueo. 0 = no activado 1 = activado			



5.081	Tiempo de bloqueo		Unidad: s	
Relación con los parámetros: 5.080	Manual de parámetros: S. xy	Estado de aceptación: 2	mín.: 0	Valor propio (**¡introducir!**)
			máx.: 50	
			Def: 2	
	Indica el tiempo tras el que se detecta un bloqueo.			

5.090	Cambio de juego de parámetros		Unidad: entero	
Relación con los parámetros:	Manual de parámetros: S. xy	Estado de aceptación: 2	mín.: 0	Valor propio (**¡introducir!**)
			máx.: 7	
			Def: 0	
	Selección del juego de datos activado. 0 = no asignado 1 = juego de datos 1 activado 2 = juego de datos 2 activado 3 = entrada digital 1 4 = entrada digital 2 5 = entrada digital 3 6 = entrada digital 4 7 = PLC Soft integrado 8 = salida virtual 1 el segundo juego de datos solo se muestra en el software del PC cuando este parámetro es <> 0. En la pantalla de la unidad de control manual siempre se muestran los valores del juego de datos seleccionado actualmente.			

7.4 Parámetros de potencia

7.4.1 Datos del motor

33.001	Tipo de motor		Unidad: entero	
Relación con los parámetros: 33.010	Manual de parámetros: S. xy	Estado de aceptación: 1	mín.: 1	Valor propio (**¡introducir!**)
			máx.: 2	
			Def: 1	
	Selección del tipo de motor 1 = motor asíncrono 2 = motor síncrono Dependiendo del tipo de motor seleccionado se muestran los parámetros correspondientes. Es necesario seleccionar el tipo de regulación (parámetro 34.010) también de la forma correspondiente.			

33.015	Optimización R		Unidad: %	
Relación con los parámetros:	Manual de parámetros: S. xy	Estado de aceptación: 1	mín.: 0	Valor propio (**¡introducir!**)
			máx.: 200	
			Def: 100	
	En caso necesario, es posible optimizar el comportamiento de arranque con este parámetro.			

33.031	Corriente del motor		Unidad: A	
Relación con los parámetros: 5.070	Manual de parámetros: S. xy	Estado de aceptación: 1	mín.: 0	Valor propio (**¡introducir!**)
			máx.: 150	
			Def: Dependiente del tipo	
	Aquí se ajusta la corriente nominal del motor $I_{M,N}$ para el circuito en estrella o en triángulo.			

33.032	Potencia del motor		Unidad: W	
Relación con los parámetros:	Manual de parámetros: S. xy	Estado de aceptación: 1	mín.: 0	Valor propio (**¡introducir!**)
			máx.: 55000	
			Def: Dependiente del tipo	
	Aquí es necesario ajustar un valor de potencia [W] $P_{M,N}$ que corresponda a la potencia nominal del motor.			

33.034	Velocidad del motor		Unidad: rpm	
Relación con los parámetros: 34.120 5.075	Manual de parámetros: S. xy	Estado de aceptación: 1	mín.: 0	Valor propio (**¡introducir!**)
			máx.: 10000	
			Def: Dependiente del tipo	
	Aquí es preciso indicar el valor a partir de los datos de la placa de características del motor para las revoluciones nominales del motor $n_{M,N}$.			

33.035	Frecuencia del motor		Unidad: Hz	
Relación con los parámetros:	Manual de parámetros: S. xy	Estado de aceptación: 1	mín.: 40	Valor propio (**¡introducir!**)
			máx.: 100	
			Def: Dependiente del tipo	
	Aquí se ajusta la frecuencia nominal del motor $f_{M,N}$.			

33.050	Resistencia del estator		Unidad: Ohm	
Relación con los parámetros:	Manual de parámetros: S. xy	Estado de aceptación: 1	mín.: 0	Valor propio (**¡introducir!**)
			máx.: 30	
			Def: Dependiente del tipo	
	Aquí es posible optimizar la resistencia del estator si el valor calculado automáticamente (la identificación del motor) no es suficiente.			

33.105	Inductancia de dispersión		Unidad: H	
Relación con los parámetros:	Manual de parámetros: S. xy	Estado de aceptación: 1	mín.: 0	Valor propio (**¡introducir!**)
			máx.: 100	
			Def: 0	
	Solo para motores asíncronos. Aquí es posible optimizar la inductancia de dispersión si el valor calculado automáticamente (la identificación del motor) no es suficiente.			



33.110	Tensión del motor		Unidad: V	
Relación con los paráme-tros:	Manual de parámetros: S. xy	Estado de aceptación: 1	mín.: 0 máx.: 680 Def: Depen-diente del tipo	Valor propio (**¡introducir!**)
	Solo para motores asíncronos. Aquí se ajusta la tensión nominal del motor $U_{M,N}$ para el circuito en estrella o en triángulo.			

33.111	Cos phi del motor		Unidad: 1	
Relación con los paráme-tros:	Manual de parámetros: S. xy	Estado de aceptación: 1	mín.: 0,5 máx.: 1 Def: Depen-diente del tipo	Valor propio (**¡introducir!**)
	Solo para motores asíncronos. Aquí es preciso indicar el valor a partir de los datos de la placa de características del motor para el factor de potencia cos phi.			

33.200	Inductancia del estator		Unidad: H	
Relación con los paráme-tros:	Manual de parámetros: S. xy	Estado de aceptación: 1	mín.: 0 máx.: 100 Def: 0	Valor propio (**¡introducir!**)
	Solo para motores síncronos. Aquí es posible optimizar la inductancia del estator si el valor calculado automáticamente (la identificación del motor) no es suficiente.			

33.201	Flujo nominal		Unidad: mVs	
Relación con los paráme-tros:	Manual de parámetros: S. xy	Estado de aceptación: 1	mín.: 0 máx.: 5000 Def: 0	Valor propio (**¡introducir!**)
	Solo para motores síncronos. Aquí es posible optimizar el flujo nominal si el valor calculado automáticamente (la identificación del motor) no es suficiente.			

7.4.2 I²T

33.010	Fact. I²T motor		Unidad: %	
Relación con los paráme-tros: 33.031 33.101	Manual de parámetros: S. xy	Estado de aceptación: 2	mín.: 0 máx.: 1000 Def: 0	Valor propio (**¡introducir!**)
	Aquí es posible ajustar el umbral porcentual de corriente (en función de la corriente del motor 33.031) para el inicio de la integración.			

33.011	Tiempo I²T		Unidad: s	
Relación con los paráme-tros: 33.100	Manual de parámetros: S. xy	Estado de aceptación: 2	mín.: 0 máx.: 1200 Def: 25	Valor propio (**¡introducir!**)
	Tiempo después del cual se desconecta el regulador de accio-namiento con I²T.			

33.138	Tpo. cor. reten.		Unidad: s	
Relación con los parámetros: 33.100	Manual de parámetros: S. xy	Estado de aceptación: 2	mín.: 0	Valor propio (**¡introducir!**)
			máx.: 128000	
			Def: 2	
	Solo para motores asíncronos. Es el periodo para el que el accionamiento se detiene con corriente continua tras finalizar la rampa de frenado.			

7.4.3 Frecuencia de conmutación

La frecuencia de conexión interna (frecuencia de ciclo) puede modificarse para el control del elemento de potencia. Un valor de ajuste superior tiene como consecuencia una menor producción de ruidos en el motor, no obstante, la radiación CEM es más intensa y se producen más perdidas en el regulador de accionamiento.

34.030	Frecuencia de conexión		Unidad: Hz	
Relación con los parámetros:	Manual de parámetros: S. xy	Estado de aceptación: 2	mín.: 1	Valor propio (**¡introducir!**)
			máx.: 4	
			Def: 2	
	Selección de la frecuencia de conexión del convertidor. 1 = 16 kHz 2 = 8 kHz 4 = 4 kHz			

7.4.4 Datos del regulador

34.010	Tipo de regulación		Unidad: entero	
Relación con los parámetros: 33.001 34.011	Manual de parámetros: S. xy	Estado de aceptación: 2	mín.: 100	Valor propio (**¡introducir!**)
			máx.: 201	
			Def: 100	
	Selección del tipo de regulación. 100 = motor asíncrono de bucle abierto 101 = motor asíncrono de bucle cerrado 200 = motor síncrono bucle abierto 201 = motor síncrono bucle cerrado			

34.011	Tipo de codificador		Unidad: entero	
Relación con los parámetros: 34.010 34.012 34.013	Manual de parámetros: S. xy	Estado de aceptación: 2	mín.: 0	Valor propio (**¡introducir!**)
			máx.: 2	
			Def: 0	
	Selección del tipo de transmisor. 0 = no activado 1 = transmisor TTL 2 = transmisor HTL **¡AVISO! Al seleccionar el transmisor HTL se emiten 24V a través de la interfaz. Si se utiliza un transmisor TTL, esto podría provocar la destrucción del transmisor.**			

34.012	Número de líneas del codificador		Unidad: entero	
Relación con los parámetros: 34.010 34.011 34.013	Manual de parámetros: S. xy	Estado de aceptación: 2	mín.: 0	Valor propio (**¡introducir!**)
			máx.: 10000	
			Def: 1024	
	Selección del número de líneas del transmisor utilizado.			



34.013	Offset del codificador		Unidad: °	
Relación con los parámetros: 34.010 34.011 34.012	Manual de parámetros: S. xy	Estado de aceptación: 2	mín.: 0	Valor propio (**¡introducir!**)
			máx.: 360	
			Def: 0	
	Aquí es posible ajustar un offset de codificador para el transmisor.			

34.021	Función de intercepción		Unidad: entero	
Relación con los parámetros:	Manual de parámetros: S. xy	Estado de aceptación: 1	mín.: 0	Valor propio (**¡introducir!**)
			máx.: 1	
			Def: 1	
	Con este parámetro se activa la función de intercepción. 0 = no activado 1 = activado			

34.090	Vel.regul K_P		Unidad: mA/rad/s	
Relación con los parámetros:	Manual de parámetros: S. xy	Estado de aceptación: 2	mín.: 0	Valor propio (**¡introducir!**)
			máx.: 10000	
			Def: 150	
	Aquí es posible optimizar el refuerzo de regulación del regulador de velocidad si los resultados calculados automáticamente (de la identificación del motor) no son suficientes.			

34.091	Vel.regul T_N		Unidad: s	
Relación con los parámetros:	Manual de parámetros: S. xy	Estado de aceptación: 2	mín.: 0	Valor propio (**¡introducir!**)
			máx.: 10	
			Def: 4	
	Aquí es posible optimizar el tiempo de reajuste del regulador de velocidad si los resultados calculados automáticamente (de la identificación del motor) no son suficientes.			

34.110	Intervalo compensador		Unidad: entero	
Relación con los parámetros: 33.034	Manual de parámetros: S. xy	Estado de aceptación: 2	mín.: 0	Valor propio (**¡introducir!**)
			máx.: 1	
			Def: 0	
	Solo para motores asíncronos. Con este parámetro se puede optimizar o desactivar la compensación del intervalo. 0 = Desactivado (comportamiento como en la red) 1 = El intervalo se compensa.			

34.130	Reserva de regulación de tensión		Unidad:	
Relación con los parámetros:	Manual de parámetros: S. xy	Estado de aceptación: 2	mín.: 0	Valor propio (**¡introducir!**)
			máx.: 2	
			Def: 0,95	
	Solo para motores asíncronos. Con este parámetro es posible adaptar la salida de tensión.			

7.4.5 Curva característica de segundo grado

34.120	Curv. caract. segundo grado		Unidad: entero	
Relación con los parámetros: 34.121	Manual de parámetros: S. xy	Estado de aceptación: 2	mín.: 0	Valor propio (**¡introducir!**)
			máx.: 1	
			Def: 0	
	Solo para motores asíncronos. Aquí es posible activar la función de la curva característica de segundo grado. 0 = no activado 1 = activado			

34.121	Adaptación del flujo		Unidad: %	
Relación con los parámetros: 34.120	Manual de parámetros: S. xy	Estado de aceptación: 2	mín.: 0	Valor propio (**¡introducir!**)
			máx.: 100	
			Def: 50	
	Solo para motores asíncronos. Aquí es posible ajustar hasta qué valor porcentual debe reducirse el flujo. Debido a modificaciones excesivas durante el funcionamiento puede producirse una desconexión por sobretensión.			

7.4.6 Datos del regulador del motor síncrono

34.225	Shuntado de los inductores		Unidad: entero	
Relación con los parámetros:	Manual de parámetros: S. xy	Estado de aceptación: 2	mín.: 0	Valor propio (**¡introducir!**)
			máx.: 1	
			Def: 0	
	Solo para motores síncronos. 0 = no activado, el motor no puede funcionar en el shuntado de los inductores. 1 = activado, el motor puede acceder al shuntado de los inductores hasta que el convertidor alcance su límite de corriente o se alcance el FEM máx. permitido.			

34.226	Corriente de arranque		Unidad: %	
Relación con los parámetros: 34.227	Manual de parámetros: S. xy	Estado de aceptación: 2	mín.: 5	Valor propio (**¡introducir!**)
			máx.: 1000	
			Def: 25	
	Solo para motores síncronos. Aquí es posible adaptar la corriente aplicada al motor antes de arrancar la regulación. Valor en % de la corriente nominal del motor.			

34.227	Tiempo inic.		Unidad: s	
Relación con los parámetros: 34.226	Manual de parámetros: S. xy	Estado de aceptación: 2	mín.: 0	Valor propio (**¡introducir!**)
			máx.: 100	
			Def: 0,25	
	Solo para motores síncronos. Aquí es posible ajustar el tiempo en el que se aplicará la corriente de arranque 34.226.			



34.228–34.230	Comportamiento de arranque		Unidad: entero	
Relación con los parámetros:	Manual de parámetros: S. xy	Estado de aceptación: 2	mín.: 0 máx.: 1 Def: 0	Valor propio (**¡introducir!**)
	Solo para motores síncronos. Cambiando el proceso de arranque a "Controlado" es posible alcanzar pares de arranque mayores. 0 = regulado, el convertidor se conecta directamente a la regulación tras la fase de aplicación. 1 = controlado, tras la fase de aplicación, el campo giratorio aumentará de forma controlada con la rampa de arranque 34.229 hasta la frecuencia de arranque 34.230, a continuación se conectará a la regulación.			

7.4.7 Bus de campo

6.060	Ajuste de la dirección de bus de campo		Unidad: entero	
Relación con los parámetros: 6.061, 6.062	Manual de parámetros: S. xy	Estado de aceptación: 2	mín.: 0 máx.: 127 Def: 0	Valor propio (**¡introducir!**)
	Solo para motores síncronos. Aquí es posible ajustar el tiempo en el que se aplicará la corriente de arranque 34.226.			

6.061	Ajuste de la velocidad en baudios del bus de campo		Unidad: entero	
Relación con los parámetros: 6.060, 6.062	Manual de parámetros: S. xy	Estado de aceptación: 2	mín.: 0 máx.: 8 Def: 2	Valor propio (**¡introducir!**)
	CanOpen se aplica: 0 = 1 MBit, 2 = 500 kBit, 3 = 250 kBit, 4 = 125 kBit, 6 = 50 kBit, 7 = 20 kBit, 8 = 10 kBit			

6.062	Ajuste del tiempo expirado de bus		Unidad: entero	
Relación con los parámetros: 1.130	Manual de parámetros: S. xy	Estado de aceptación: 2	mín.: 0 máx.: 100 Def: 5	Valor propio (**¡introducir!**)
	Tiempo expirado de bus en segundos. El contador de tiempo expirado (timeout) del bus se activa cuando se ha seleccionado el bus para la fuente de valor nominal de la corriente del motor y se predefine un valor nominal distinto de "0". El tiempo expirado de bus se desactiva en 0 = > tiempo expirado de bus.			

En este capítulo puede encontrar

- una representación de los códigos de intermitencia de los LED para la detección de errores
- descripción de la detección de errores con los PC-Tools
- una lista de errores y errores del sistema
- indicaciones para la detección de errores con la UNIDAD DE CONTROL MANUAL MMI

⚠ ADVERTENCIA

¡Peligro de lesiones y peligro de descargas eléctricas!
En caso de no prestar atención a las advertencias, pueden producirse lesiones graves o daños materiales considerables.

1. Solo se permite al fabricante realizar reparaciones en el equipo.
2. En caso dado, deben sustituirse las piezas o componentes defectuosos por piezas de la correspondiente lista de repuestos.
3. Antes de la apertura, el montaje o el desmontaje, es preciso habilitar el regulador de accionamiento.

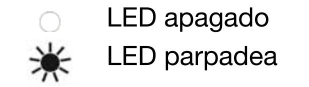
8.1 Representación de los códigos de intermitencia de los LED para la detección de errores

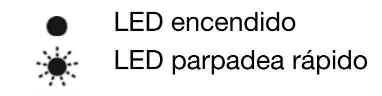
Al producirse un error, los LED del regulador de accionamiento muestran un código de intermitencia que permite diagnosticar los errores.

La siguiente tabla muestra una vista general.

Códigos de intermitencia de los LED

LED rojo	LED verde	Estado
✱	○	Bootloader activo (intermitente alternante)
○	✱	Operativo (activar En_HW para el funcionamiento)
○	●	Funcionamiento
✱	●	ADVERTENCIA
●	○	Error
●	●	Identificación de los datos del motor
○	✲	Inicialización
✲	✲	Actualización de firmware
✲	●	Funcionamiento de error de bus
✲	✱	Error de bus operativo







8.2 Lista de errores y errores del sistema

Al producirse un error, el convertidor conmuta, puede consultar los números de error correspondientes en la tabla de código de intermitencia o el PC-Tool.

Los mensajes de error pueden confirmarse solo tras desaparecer el error.

! Los mensajes de error pueden confirmarse como sigue:

1. entrada digital (programable)
2. mediante la unidad de control manual MMI
3. Confirmación automática (parámetro 1.181)
4. Desconexión y conexión del equipo
5. mediante bus de campo (CANOpen, Profibus DP, EtherCAD)

A continuación encontrará una lista de posibles mensajes de error. En caso de aparecer errores no recogidos aquí, póngase en contacto con el fabricante.

Detección de errores

N.º	Nombre del error	Descripción del error	Causa/remedio posible
1	Subtensión 24V aplicación	La tensión de alimentación de la aplicación es inferior a 15V	Sobrecarga de la alimentación de 24V
2	Sobretensión 24V aplicación	La tensión de alimentación de la aplicación es superior a 31V	Alimentación interna de 24V incorrecta o alimentación externa incorrecta
3	Error de versión PLC del cliente	La versión del PLC del cliente no coincide con el firmware del equipo	Comprobar los números de versión del PLC del cliente, así como el firmware del equipo
4	Comunicación aplicación<>Potencia	La comunicación interna entre la tarjeta de circuitos impresos aplicación y la de potencia no es correcta	Perturbaciones CEM
5	Distribuidor de parámetros	Ha fallado la distribución interna de los parámetros durante la inicialización	Juego de parámetros incompleto
6	Tiempo de desbordamiento Potencia	El componente de potencia no reacciona	Funcionamiento con 24V sin alimentación de red
7	Rotura de cable In analógico 1 (4..20mA / 2 - 10V)	Corriente o tensión por debajo del límite inferior de la entrada analógica 1 (esta supervisión de errores se activa ajustando el parámetro 4.021 a 20%)	Rotura de cable, sensor externo defectuoso
8	Rotura de cable In analógico 2 (4..20mA / 2 - 10V)	Corriente o tensión por debajo del límite inferior de la entrada analógica 2 (esta supervisión de errores se activa ajustando el parámetro 4.021 a 20%)	Rotura de cable, sensor externo defectuoso
9	Detección de bloqueo	El eje de accionamiento del motor está bloqueado 5.080	Retirar el bloqueo
10	Sobretemperatura regulador de accionamiento aplicación	Temperatura interna demasiado elevada	La refrigeración no es suficiente, número bajo de revoluciones y par elevado, frecuencia de ciclo excesiva
11	Tiempo de desbordamiento del bus	Sin respuesta del participante del bus o la UNIDAD DE CONTROL MANUAL MMI/ PC	Comprobar el cableado del bus
12	Error de confirmación	Se ha superado el número máx. de confirmaciones automáticas (1.182)	Comprobar el histórico de errores y solucionar los errores
13	Error externo 1	La entrada de errores parametrizada está activa. 5.010	Eliminar el error externo

N.º	Nombre del error	Descripción del error	Causa/remedio posible
14	Error externo 2	La entrada de errores parametrizada está activa. 5.011	Eliminar el error externo
15	Detección del motor	Error de identificación del motor	¡Controlar las conexiones entre el regulador de accionamiento y el motor, así como entre el PC/unidad de control manual MMI/regulador de accionamiento! ¡Reinicio de la identificación del motor!
16	Disparo de IGBT	Se ha activado la protección del módulo IGBT debido a sobrecorriente	Cortocircuito en el motor o el cable de alimentación del motor / ajustes del regulador
17	Sobretensión circuito intermedio	Se ha superado la tensión máxima de circuito intermedio	Retroalimentación desde el motor en funcionamiento como generador / tensión de red excesiva / ajuste incorrecto del regulador de revoluciones / resistencia de freno no conectada o defectuosa / tiempos de rampa muy cortos
18	Subtensión circuito intermedio	No se ha alcanzado la tensión mínima de circuito intermedio	Tensión de red insuficiente / conexión de red defectuosa / comprobar el cableado
19	Sobretemperatura del motor	Se ha disparado el PTC del motor	Sobrecarga del motor (p. ej. par elevado y número bajo de revoluciones) / temperatura ambiente excesiva
20	Interrupción en la red		Falta una fase / tensión de red interrumpida
21	Sobretemperatura en el módulo IGBT	Sobretemperatura en el módulo IGBT	La refrigeración no es suficiente, número bajo de revoluciones y par elevado, frecuencia de ciclo excesiva
22	Sobrecorriente	Se ha superado la corriente de salida máxima del convertidor	La refrigeración no es suficiente / número bajo de revoluciones y par elevado / frecuencia de ciclo excesiva / tiempos de rampa muy cortos / el freno no está abierto
23	Sobretemperatura regulador de accionamiento	Temperatura interna demasiado elevada	La refrigeración no es suficiente / número bajo de revoluciones y par elevado / frecuencia de ciclo excesiva / sobrecarga continua / reducir la temperatura ambiente / comprobar el ventilador
24	Desconexión del guardamotor I^2T	Se ha disparado el guardamotor I^2T interno (parametrizable)	Sobrecarga continua
25	Conexión a tierra	Conexión a tierra de una fase del motor	Error de aislamiento
26	Conexión del motor interrumpida	No hay corriente del motor a pesar de que el regulador de accionamiento realiza el control	Ningún motor conectado
27	Parámetros del motor	Ha fallado la comprobación de plausibilidad de los parámetros del motor	Juego de parámetros incorrecto
28	Parámetros del regulador de accionamiento	Ha fallado la comprobación de plausibilidad de los parámetros del regulador de accionamiento	Juego de parámetros incorrecto, tipo de motor 33.001 y tipo de regulación 34.010 no son plausibles
29	Datos de la placa de características	No se ha introducido ningún dato del motor	Introducir los datos del motor conforme a la placa de características
30	Límite de clases de potencia	Se ha superado la sobrecarga máx. del regulador de accionamiento durante más de 60 s.	Comprobar la aplicación / reducir la carga / dimensionar el regulador de accionamiento a un tamaño mayor



9.1 Datos generales

Datos técnicos de los equipos de 400 V

Tamaño	MA	MB			MC		MD			
Potencia del motor recomendada (motor asíncrono de 4 polos)	1,5	2,2	3,0	4,0	5,5	7,5	11,0	15,0	18,5	22,0
Temperatura ambiente	**-25°C** [-13°F] (sin condensación) hasta **+50°C** [+122°F] (sin desclasificación) *									
Tensión de red [V]	3~ 400 -10% – 480 +10%									
Frecuencia de red [Hz]	47 – 63									
Formas de red	TN/TT									
Corriente de red [A]	3,3	4,6	6,2	7,9	10,8	14,8	23,2	28,2	33,2	39,8
Corriente nominal, ef. [IN para 8 kHz/400 V]	4,0	5,6	7,5	9,5	13,0	17,8	28,0	34,0	40,0	48,0
Resistencia de freno mín. [Ω]	100	50			50		30			
Sobrecarga máxima	150 % de la corriente nominal durante 60 s									130%
Frecuencia de conmutación [kHz]	4, 8, 16, (ajuste de fábrica 8)									
Frecuencia de campo giratorio [Hz]	0 – 400									
Función de protección	Sobretensión/subtensión, límite I²t, cortocircuito, temperatura del convertidor del motor, protección de desenganche, protección de bloqueo									
Regulación del proceso	Regulador PID configurable de forma libre									
Dimensiones la x an x al [mm]	233 x 153 x 120	270 x 189 x 140			307x223x181		414 x 294 x 232			
Peso incl. placa de adaptación [kg]	3,9	5,0			8,7		21,0			
Tipo de protección [IPxy]	65						55			
CEM	Se cumple conforme a DIN EN 61800-3, clase C2									

* Conforme a la norma UL 508C, véase UL Specification (English version) [→ 72].

Denominación	Función
Entradas digitales 1-4	- Nivel de conmutación low < 5V / high > 15V - Imax (para 24V) = 3mA - Rin = 8,6kOhm
Entradas digitales 1, 2	- In +/- 10V o 0 - 20mA - In 2 - 10V o 4 - 20mA - Resolución 10 bit - Rin = 10kOhm
Entradas digitales 1, 2	- Resistente a cortocircuito - Imax = 20mA
Relé 1, 2	1 contacto alterno (NO/NC) Potencia de conmutación máxima *: - para carga óhmica (cos j = 1): 5 A para ~230 V o = 30 V - para carga inductiva (cos j = 0,4 y L/R = 7 ms): 2 A para ~ 230 V o = 30 V Tiempo de reacción máximo: 7 ms ± 0,5 ms Vida útil eléctrica: 100 000 ciclos de conmutación
Salida digital 1 (corriente)	- Resistente a cortocircuito - I out = 0..20mA

Denominación	Función
	- Carga = 500Ohm
Salida digital 1 (tensión)	- Resistente a cortocircuito - Uout = 0..10V - Imax = 10mA
Alimentación de tensión 24 V	- Tensión auxiliar U = 24V CC - Resistente a cortocircuito - Imax = 100mA - Posibilidad de alimentación externa de 24 V
Alimentación de tensión 10 V	- Tensión auxiliar U = 10V CC - Resistente a cortocircuito - Imax = 30mA

* Conforme a la norma UL 508C se permite un máx. de 2 A

9.2 Desclasificación de la potencia de salida

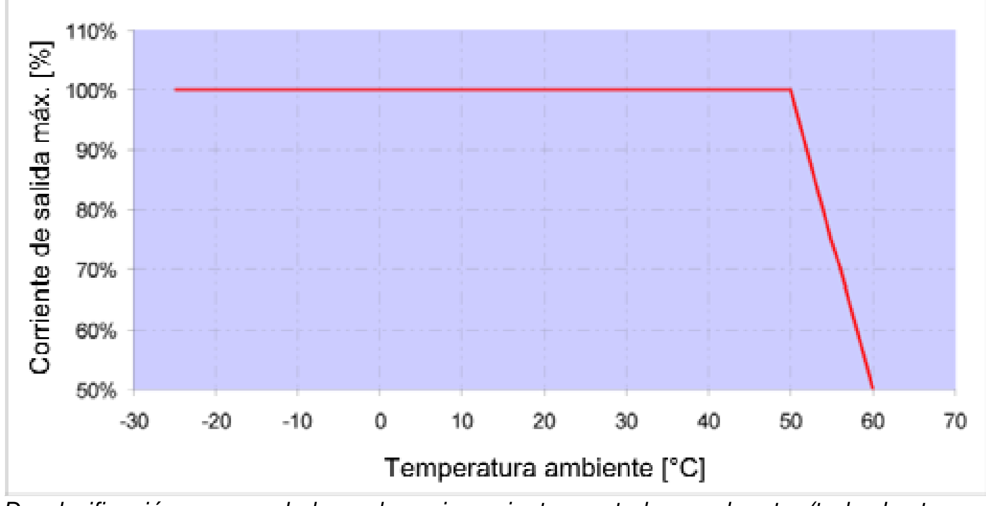
Los reguladores de accionamiento disponen de dos resistencias PTC integradas (termistor) encargadas de supervisar la temperatura tanto de los disipadores como interna. En el momento en que se supera la temperatura IGBT permitida de 95°C o la temperatura interna permitida de 85°C, el regulador de accionamiento se desconecta.

Los reguladores de accionamiento en el rango de potencia 1,5 kW - 18,5 kW han sido concebidos para una sobrecarga de 150% durante 60 s (cada 10 min), el regulador de accionamiento con una potencia nominal de 22 kW para una sobrecarga de 130% durante 60 s (cada 10 min). Para las siguientes circunstancias debe tenerse en cuenta una reducción de la capacidad de sobrecarga o de su duración:

- Una frecuencia de ciclo ajustada demasiado elevada de forma constante >8kHz (en función de la carga).
- Una temperatura de disipador excesiva constante causada por un bloqueo en el flujo de aire o acumulación térmica (aletas de refrigeración sucias).
- Dependiendo del tipo de montaje, temperatura ambiente excesiva de forma continuada.

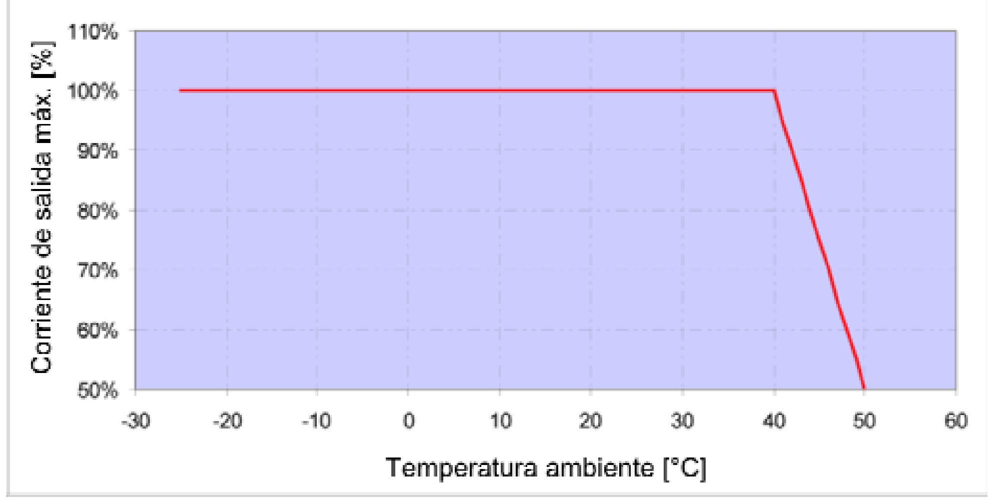
Los valores de salida máx. en cada caso pueden determinarse a partir de las siguientes curvas características.

9.2.1 Desclasificación debido a temperatura ambiente elevada

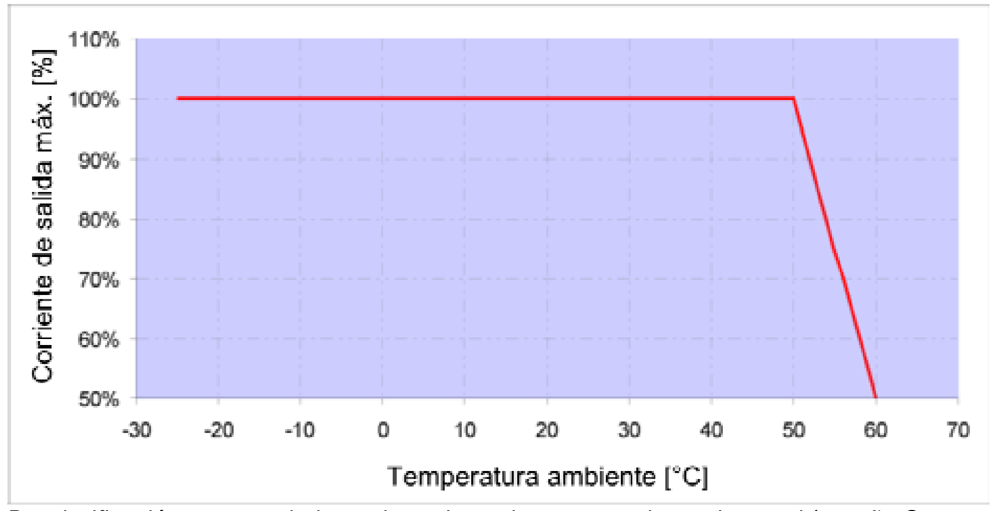


Desclasificación para reguladores de accionamiento montados en el motor (todos los tamaños)





Desclasificación para reguladores de accionamiento montados en la pared (tamaños A - C)



Desclasificación para reguladores de accionamiento montados en la pared (tamaño C con ventilador opcional y tamaño D)

9.2.2 Desclasificación debido a la altitud de instalación

Para todos los reguladores de accionamiento se aplica:

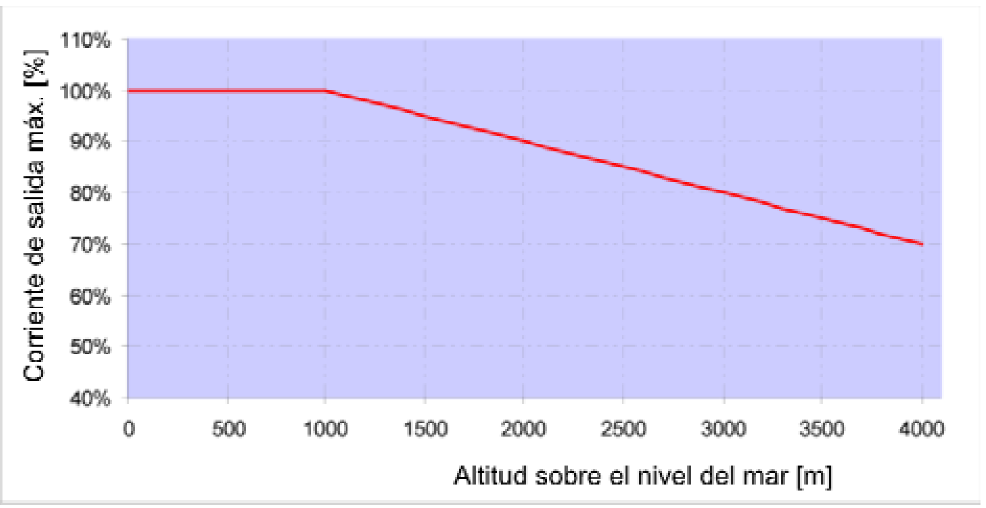
- En el modo de funcionamiento S1 no se requiere ninguna reducción de potencia hasta 1000 m sobre el nivel del mar.
- En el rango 1000 m ≥ 2000 m se requiere una reducción de potencia de 1% por cada 100 m de altitud de instalación. ¡Se conserva la categoría de sobretensión 3!
- ¡En el rango 2000 m ≥ 4000 m deberá cumplirse la categoría de sobretensión 2 debido a la menor presión del aire!

Para cumplir la categoría de sobretensión:

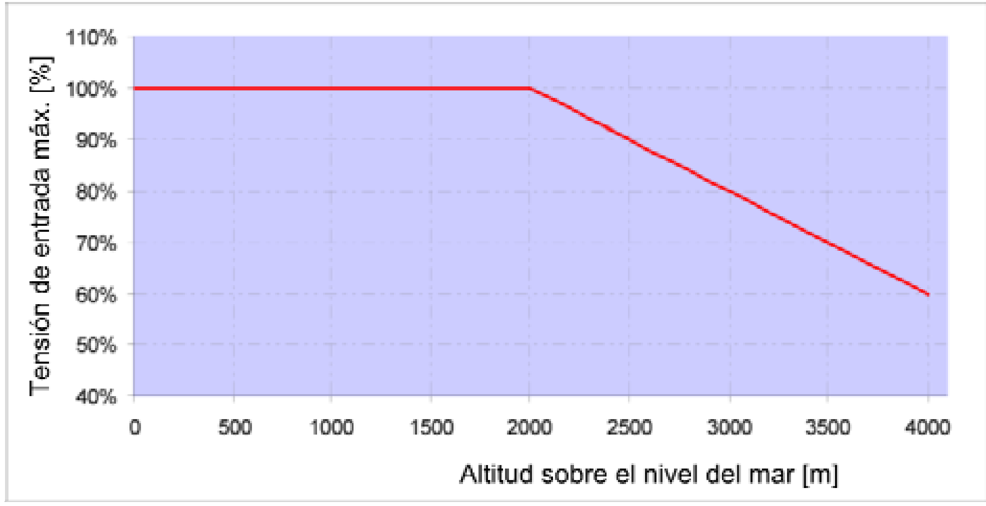
- debe utilizarse una protección de sobretensión externa en la línea de alimentación del regulador de accionamiento.
- debe reducirse la tensión de entrada.

Consulte al fabricante.

Los valores de salida máx. en cada caso pueden determinarse a partir de las siguientes curvas características.



Desclasificación de la corriente de salida máxima debido a la altitud de instalación



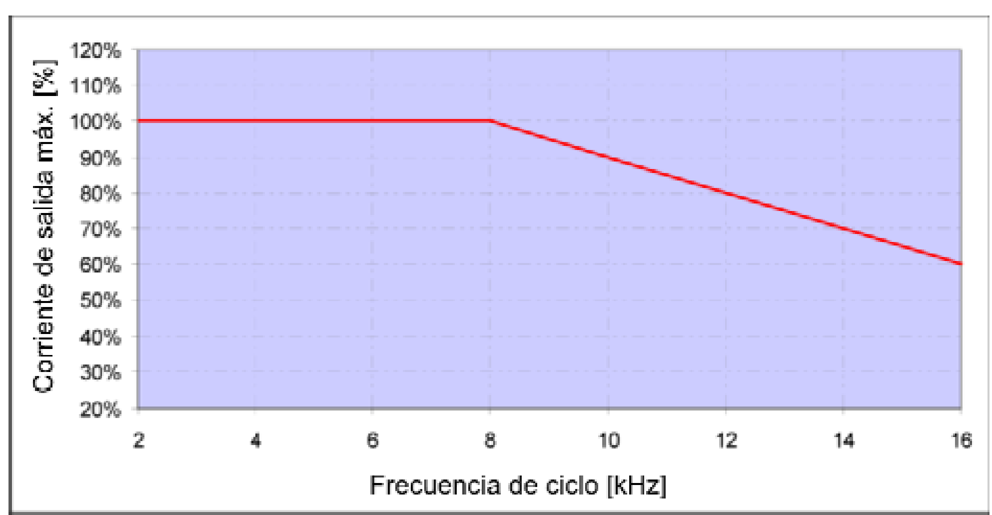
Desclasificación de la tensión de entrada máxima debido a la altitud de instalación

9.2.3 Desclasificación debido a la frecuencia de ciclo

La siguiente figura representa la corriente de salida en función de la frecuencia de ciclo. Para limitar las pérdidas de calor en el regulador de accionamiento es necesario reducir la corriente de salida.

Nota: ¡No se produce ninguna reducción automática de la frecuencia de ciclo!

Los valores de salida máx. pueden determinarse a partir de la siguiente curva característica.



Desclasificación de la corriente de salida máxima debido a la frecuencia de ciclo

10 Accesorios opcionales



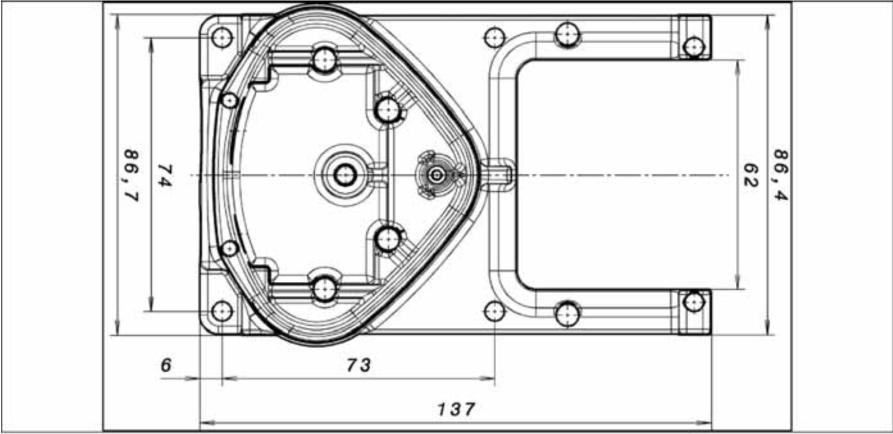
En este capítulo encontrará descripciones breves de los siguientes accesorios opcionales

- Placas de adaptación
- Unidad de control manual MMI incl. cable de conexión RJ11 en el conector M12

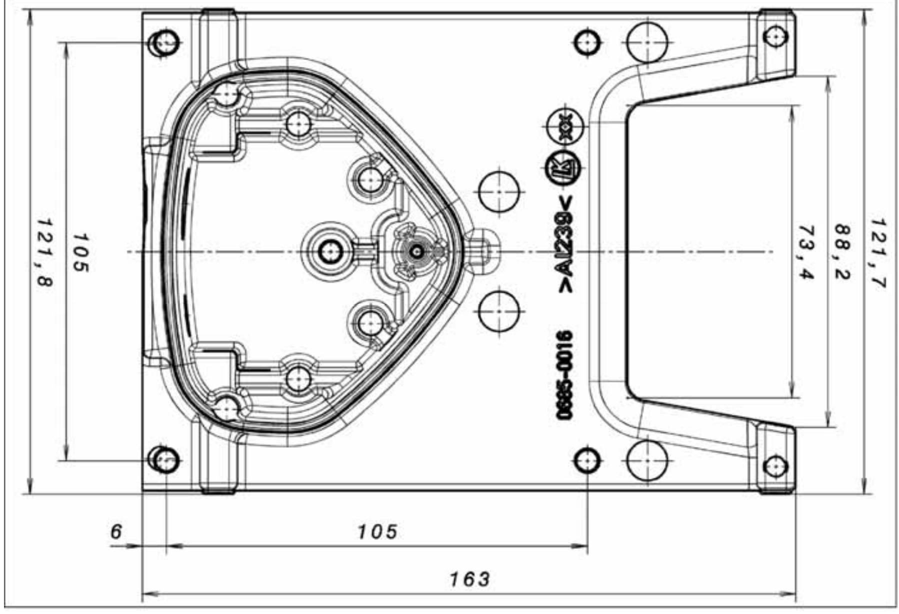
10.1 Placas de adaptación

Para cada tamaño de REGULADOR DE ACCIONAMIENTO se dispone de una placa de adaptación a la pared estándar (con pletina de conexión integrada para los tamaños A hasta C).
Puede descargar los archivos 3D para reguladores de accionamiento y placas de adaptación en www.gd-elmorietschle.com.
Disponibles cuatro orificios para la fijación de la placa de adaptación, así como un prensaestopas CEM.

Tamaño del regulador de accionamiento	A	B	C	D
Potencia [kW]	1,5	2,2 – 4,0	5,5 – 7,5	11,0 – 22,0
Denominación	2FX1619-0ER00	2FX1649-0ER00	2FX1669-0ER00	2FX1699-0ER00
N.° de art.	1650001619	1650001649	1650001669	1650001699

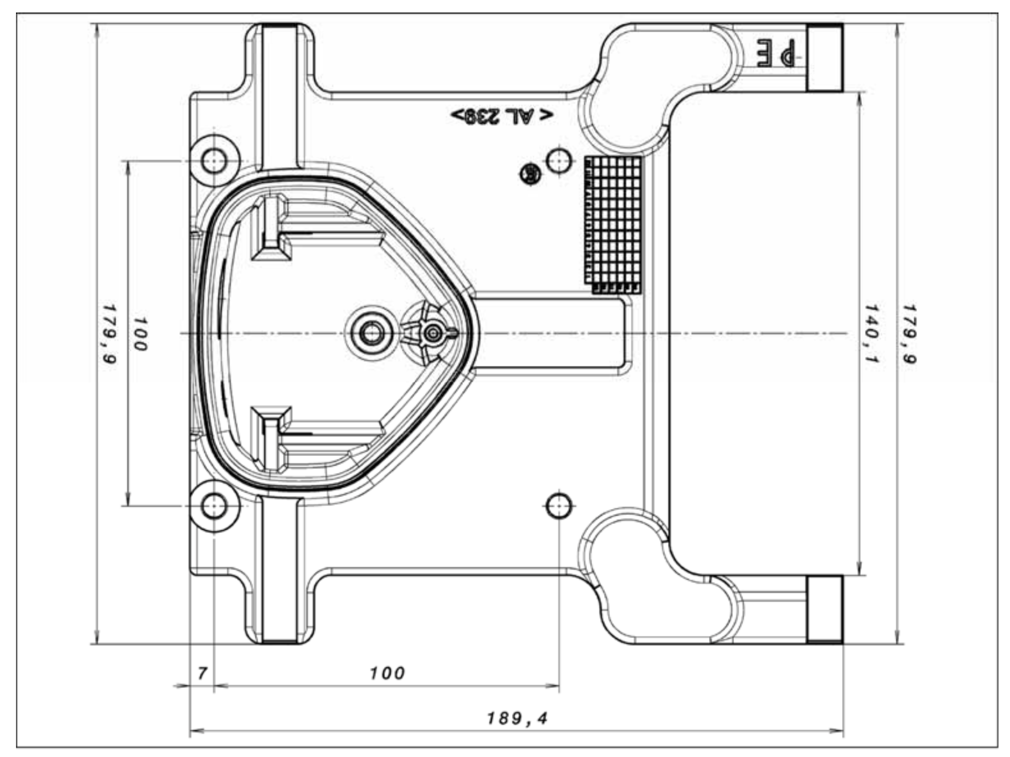


Plantilla de orificios de la placa de adaptación a la pared estándar tamaño A

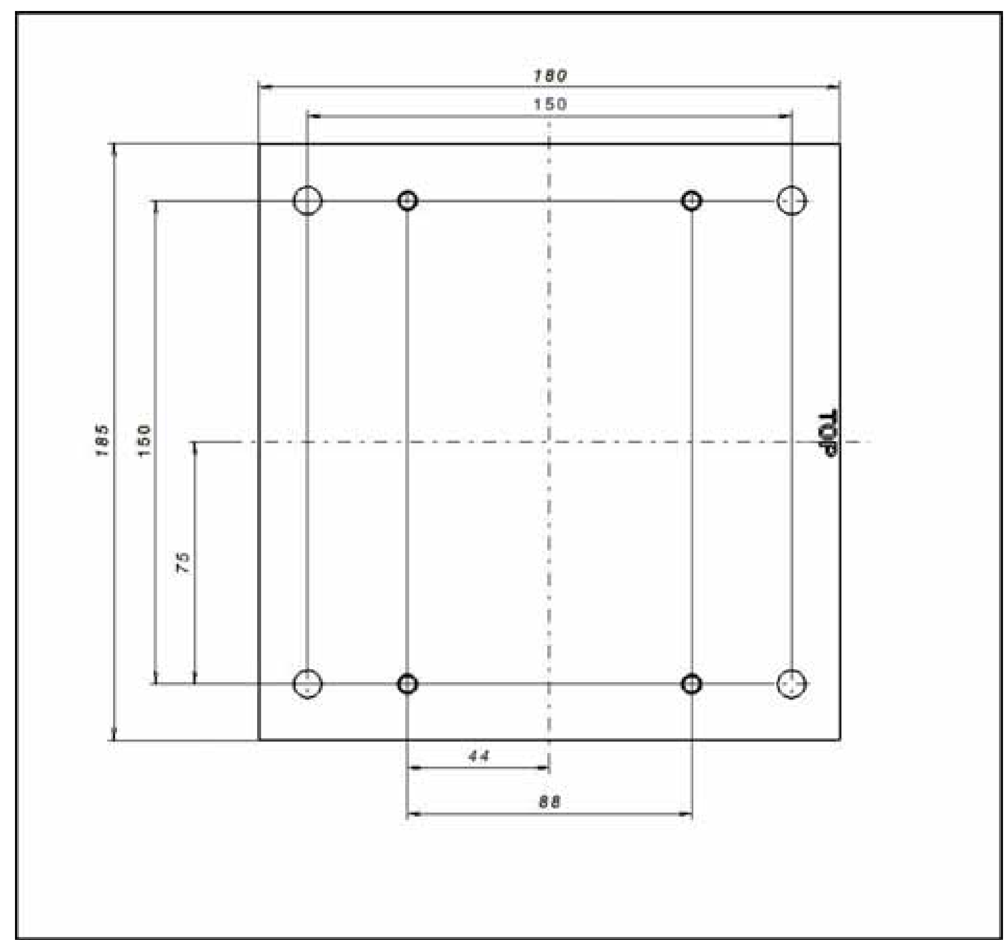


Plantilla de orificios de la placa de adaptación a la pared estándar tamaño B





Plantilla de orificios de la placa de adaptación a la pared estándar tamaño C



Plantilla de orificios de la placa de adaptación a la pared estándar tamaño D



10.2 Unidad de control manual MMI incl. cable de conexión RJ11 de 3m en el conector M12

¡La unidad de control manual MMI 2FX4520-0ER00 es un producto solo para uso industrial (accesorio) que solo puede usarse en combinación con un REGULADOR DE ACCIONAMIENTO! La UNIDAD DE CONTROL MANUAL MMI se conecta a la interfaz integrada M12 del regulador de accionamiento. Este equipo de mando permite al usuario escribir (programar) y/o visualizar todos los parámetros del regulador de accionamiento. En una UNIDAD DE CONTROL MANUAL MMI es posible guardar hasta 8 juegos de datos completos y copiarlos en otros REGULADORES DE ACCIONAMIENTO. Como alternativa al software para PC gratuito, es posible una puesta en servicio completa, no son necesarias señales externas.

10.3 Cable de comunicación USB para PC en el conector M12 (conversor RS485/RS232 integrado)

Como alternativa a la unidad de control manual MMI también es posible poner en funcionamiento un regulador de accionamiento con la ayuda del adaptador del PC 2FX4521-0ER00 y el software para PC. Puede descargar el software para PC de forma gratuita desde la página web del fabricante www.gd-elmorietschle.com.

En este capítulo encontrará la información relativa a la compatibilidad electromagnética (CEM) y a las normas y homologaciones vigentes en cada caso.

¡Consulte la información vinculante sobre las correspondientes homologaciones de los reguladores de accionamiento en la placa de características correspondiente!

11.1 Clases de valores límite CEM

Tenga en cuenta que las clases de valores límite CEM solo se alcanzan si se respeta la frecuencia de conmutación estándar (frecuencia de ciclo) de 8kHz. Dependiendo del material de instalación utilizado y/o en caso de condiciones de entorno extremas puede ser necesario utilizar adicionalmente un filtro envolvente (anillos de ferrita). ¡En caso de montaje en la pared la longitud (máx. 3 m) del cable del motor apantallado (conectado a ambos lados con la mayor superficie posible) no debe superar los límites permitidos!

Para realizar un cableado conforme a CEM deben utilizarse además prensaestopas CEM a ambos lados (en el lado del regulador de accionamiento y del motor).

AVISO

En un entorno residencial, este producto puede producir emisiones de alta frecuencia que podrían requerir medidas antiparasitarias.

11.2 Clasificación conforme a IEC/EN 61800-3

Para cada entorno de la categoría del regulador de accionamiento, la norma genérica define procedimientos de verificación y grados de severidad que es necesario cumplir.

Definición de entorno

Primer entorno (zona residencial, comercial e industrial):

Todas las "zonas" cuyo suministro se realiza a través de una conexión de baja tensión pública, tales como:

- Zona residencial, p. ej. casas, viviendas, etc.
- Comercios, p. ej. tiendas, supermercados
- Instituciones públicas, p. ej. teatros, estaciones
- Zonas exteriores, p. ej. gasolineras y aparcamientos
- Industria ligera, p. ej. talleres, laboratorios, pequeñas empresas

Segundo entorno (industria):

Entorno industrial con red de alimentación propia separada de la red de baja tensión pública mediante un transformador.

11.3 Normas y directivas

Se aplican especialmente:

- la directiva sobre compatibilidad electromagnética (directiva 2004/108/CE del Consejo EN 61800-3:2004)
- la directiva sobre baja tensión (directiva 2006/95/CE del Consejo EN 61800-5-1:2003)
- Lista de normas del producto



11.4 Homologación conforme a UL

11.4.1 UL Specification (English version)

Maximum Ambient Temperature (without models Suffix S10):

Electronic	Adapter	Ambient	Suffixe
INV MA 2 0.37	ADP MA WDM	45° C	-
INV MA 2 0.55	ADP MA WDM	45° C	-
INV MA 2 0.75	ADP MA WDM	45° C	-
INV MA 2 1.10	ADP MA WDM	40° C	-
INV MA 4 1.50	ADP MA WDM	40° C	-
INV MB 4 2.2	ADP MB WDM	45° C	-
INV MB 4 3.0	ADP MB WDM	40° C	-
INV MB 4 4.0	ADP MB WDM	35° C	-
INV MC 4 5.5	ADP MC WDM	40° C	Gx0
INV MC 4 7.5	ADP MC WDM	35° C	Gx0
INV MC 4 5.5	ADP MC WDM	55° C	Gx1
INV MC 4 7.5	ADP MC WDM	50° C	Gx1
INV MC 4 5.5	ADP MC WDM	50° C	Gx2
INV MC 4 7.5	ADP MC WDM	45° C	Gx2
INV MD 4 11.0	ADP MD WDM	55° C	-
INV MD 4 15.0	ADP MD WDM	50° C	-
INV MD 4 18.5	ADP MD WDM	40° C	-
INV MD 4 22.0	ADP MD WDM	35° C	-

Maximum Surrounding Temperature:

Electronic	Adapter	Ambient	Suffixe
INV MC 4 5.5	ADP MC WDM	40° C	S10
INV MC 4 7.5	ADP MC WDM	35° C	S10

Required Markings

Enclosure intended for use with field-installed conduit hubs, fittings or closure plates UL approved in accordance to UL514B and CSA certified in accordance to C22.2 No. 18, environmental Type 1 or higher.

The INVEOR INV MC 4 with suffix S10 is for use in Pollution Degree 2 only.

Internal Overload Protection Operates within 60 seconds when reaching 150 % of the Motor Full Load Current

Suitable for use on a circuit capable of delivering not more than 5 kA rms symmetrical amperes, 230 Volts for INV Mx 2 or 480 Volts for INV Mx 4, maximum when protected by fuses.

“Warning” – Use fuses rated 600 V/50 A for INV MA 2 only.

“Warning” – Use fuses rated 600 V/10 A for INV MA 4 only.

“Warning” – Use fuses rated 600 V/30 A for INV MB 4 only.

“Warning” – Use fuses rated 600 V/30 A for INV MC 4 only.

“Warning” – Use fuses rated 600 V/70 A for INV MD 4 only.

Integral solid state short circuit protection does not provide branch circuit protection. Branch circuit protection must be provided in accordance with the Manufacturer Instructions, National Electrical Code and any additional local codes.

All wiring terminals marked to indicate proper connections for the power supply, load and control circuitry.

The tightening, torque to connect the motor terminals, is 26.55 IB/in (size A to C) and 5.31 lb/in to connect the PTC (in all sizes).

Instruction for operator and servicing instructions on how to mount and connect the products using the intended motor connection adapter, please see Installing the drive controller integrated in the motor [→ 18] **and** Adapter plates [→ 68] **in the operating manual.**

Use 75° C copper wires only.

Drives do not provide over temperature sensing.

For Mx 4 used in Canada: TRANSIENT SURGE SUPPRESSION SHALL BE INSTALLED ON THE LINE SIDE OF THIS EQUIPMENT AND SHALL BE RATED 277 V (PHASE TO GROUND), 480 V (PHASE TO PHASE), SUITABLE FOR OVERVOLTAGE CATEGORY III, AND SHALL PROVIDE PROTECTION FOR A RATED IMPULSE WITHSTAND VOLTAGE PEAK OF 2.5 kV

Maximum Surrounding Temperature (sandwich version):

Electronic	Overall heatsink dimensions	Surrounding	Suffix
INV MA 2 0.37	(150x27x210) mm	50° C	Gx3
INV MA 2 0.55	(150x27x210) mm	50° C	Gx3
INV MA 2 0.75	(150x27x210) mm	50° C	Gx3
INV MA 2 1.10	(150x27x210) mm	50° C	Gx3
INV MA 4 0.55	(150x27x210) mm	65° C	Gx3
INV MA 4 0.75	(150x27x210) mm	65° C	Gx3
INV MA 4 1.10	(150x27x210) mm	65° C	Gx3
INV MA 4 1.50	(150x27x210) mm	65° C	Gx3
INV MB 4 2.2	(200x40x250) mm	60° C	Gx3
INV MB 4 3.0	(200x40x250) mm	60° C	Gx3
INV MB 4 4.0	(200x40x250) mm	60° C	Gx3
INV MC 4 5.5	(216x83x300) mm	65° C	Gx3
INV MC 4 7.5	(216x83x300) mm	65° C	Gx3
INV MD 4 11.0	to be defined	to be defined	Gx3
INV MD 4 15.0	to be defined	to be defined	Gx3
INV MD 4 18.5	to be defined	to be defined	Gx3
INV MD 4 22.0	to be defined	to be defined	Gx3



CONDITIONS OF ACCEPTABILITY:

Use - For use only in complete equipment where the acceptability of the combination is determined by Underwriters Laboratories Inc.

1. These drives are incomplete in construction and have to be attached to an external heatsink in the end-use. Unless operated with the heatsink as noted in item 2 of the conditions of acceptability below, temperature test shall be conducted in the end-use.
2. Temperature test was conducted with drive installed on aluminum heatsink, overall dimensions and ribs shape as outlined below:
3. Suitability of grounding for the combination of drive and heatsink needs to be verified in accordance with the end-use standard.
4. Temperature test was not conducted on models INV MD 4. Suitability of drive - heatsink combination shall be determined by subjecting to temperature test in the end-use.

Required Markings

Internal Overload Protection Operates within 60 seconds when reaching 150 % of the Motor Full Load Current.

Suitable for use on a circuit capable of delivering not more than 5 kA rms symmetrical amperes, 230 Volts for INV Mx 2 or 480 Volts for INV Mx 4, maximum when protected by fuses.

“Warning” – Use fuses rated 600 V/50 A for INV MA 2 only.

“Warning” – Use fuses rated 600 V/10 A for INV MA 4 only.

“Warning” – Use fuses rated 600 V/30 A for INV MB 4 only.

“Warning” – Use fuses rated 600 V/30 A for INV MC 4 only.

“Warning” – Use fuses rated 600 V/70 A for INV MD 4 only.

Integral solid state short circuit protection does not provide branch circuit protection. Branch circuit protection must be provided in accordance with the Manufacturer Instructions, National Electrical Code and any additional local codes.

All wiring terminals marked to indicate proper connections for the power supply, load and control circuitry.

Instruction for operator and servicing instructions on how to mount and connect the products using the intended motor connection adapter, please see Installing the drive controller integrated in the motor [→ 18] **and** Adapter plates [→ 68] **in the operating manual.**

Use 75° C copper wires only.

Drives do not provide over temperature sensing.

For use in Pollution degree 2 only.

For Mx 4 used in Canada: TRANSIENT SURGE SUPPRESSION SHALL BE INSTALLED ON THE LINE SIDE OF THIS EQUIPMENT AND SHALL BE RATED 277 V (PHASE TO GROUND), 480 V (PHASE TO PHASE), SUITABLE FOR OVERVOLTAGE CATEGORY III, AND SHALL PROVIDE PROTECTION FOR A RATED IMPULSE WITHSTAND VOLTAGE PEAK OF 2.5 kV

11.4.2 Homologation CL (Version en française)

Température ambiante maximale (sans modèles suffixe S10):

Électronic	Adaptateur	Ambiante	Suffixe
INV MA 2 0.37	ADP MA WDM	45° C	-
INV MA 2 0.55	ADP MA WDM	45° C	-
INV MA 2 0.75	ADP MA WDM	45° C	-
INV MA 2 1.10	ADP MA WDM	40° C	-
INV MA 4 1.50	ADP MA WDM	40° C	-
INV MB 4 2.2	ADP MB WDM	45° C	-
INV MB 4 3.0	ADP MB WDM	40° C	-
INV MB 4 4.0	ADP MB WDM	35° C	-
INV MC 4 5.5	ADP MC WDM	40° C	Gx0
INV MC 4 7.5	ADP MC WDM	35° C	Gx0
INV MC 4 5.5	ADP MC WDM	55° C	Gx1
INV MC 4 7.5	ADP MC WDM	50° C	Gx1
INV MC 4 5.5	ADP MC WDM	50° C	Gx2
INV MC 4 7.5	ADP MC WDM	45° C	Gx2
INV MD 4 11.0	ADP MD WDM	55° C	-
INV MD 4 15.0	ADP MD WDM	50° C	-
INV MD 4 18.5	ADP MD WDM	40° C	-
INV MD 4 22.0	ADP MD WDM	35° C	-

Température environnante maximale :

Électronic	Adaptateur	Ambiante	Suffixe
INV MC 4 5.5	ADP MC WDM	40° C	S10
INV MC 4 7.5	ADP MC WDM	35° C	S10

Mentions requises

Boîtier prévu pour une utilisation avec entrées de conduit filetées installées sur le terrain, raccords ou plaques d'obturation approuvées UL conformément à UL514B et certifiées CSA conformément à C22.2 No. 18, étiquetage environnemental de type 1 ou plus.

Le variateur INVEOR INV MC 4 avec le suffixe S10 est exclusivement conçu pour une utilisation en environnement de degré de pollution 2.

La protection interne contre les surcharges se met en marche en l'espace de 60 secondes une fois 150 % du courant nominal du moteur atteints

Convient pour une utilisation sur un circuit capable de livrer pas plus de 5 kA ampères symétriques rms, 230 volts pour INV Mx 2 ou 480 volts pour INV Mx 4 maximum en cas de protection par fusibles.

« Avertissement » – Utiliser des fusibles d'une valeur nominale de 600 V/50 A pour INV MA 2 uniquement.

« Avertissement » – Utiliser des fusibles d'une valeur nominale de 600 V/10 A pour INV MA 4 uniquement.

« Avertissement » – Utiliser des fusibles d'une valeur nominale de 600 V/30 A pour INV MB 4 uniquement.

« Avertissement » – Utiliser des fusibles d'une valeur nominale de 600 V/30 A pour INV MC 4 uniquement.



« Avertissement » – Utiliser des fusibles d'une valeur nominale de 600 V/70 A pour INV MD 4 uniquement.

La protection intégrée contre les courts-circuits à semi-conducteur n'assure pas la protection du circuit de dérivation. Le circuit de dérivation doit être protégé conformément aux instructions du fabricant, au code national d'électricité et à tout autre code local additionnel.

Toutes les bornes de câblage avec repères pour les connexions correctes pour l'alimentation électrique, la charge et les circuits de commande.

Le couple de serrage pour la connexion des bornes du moteur est de 26,55 lb/in (taille A à C) et de 5,31 lb/in pour la connexion CTP (toutes les tailles).

Pour les instructions destinées à l'opérateur et les instructions de service relatives au montage et à la connexion des produits à l'aide de l'adaptateur de connexion du moteur prévu à cet effet, voir les Installation du régulateur d'entraînement intégré au moteur [→ 18] **et** Plaques adaptatrices [→ 68] **contenus dans le Manuel d'utilisation.**

Utiliser uniquement des câbles en cuivre 75° C.

Les entraînements ne permettent pas la détection de surtempérature.

Concernant le Mx 4 utilisé au Canada : LA SUPPRESSION DE TENSION TRANSITOIRE DOIT ÊTRE INSTALLÉE CÔTÉ LIGNE DE CET ÉQUIPEMENT ET AVOIR UNE VALEUR NOMINALE DE 277 V (PHASE-TERRE), 480 V (PHASE-PHASE), EN COMPATIBILITÉ AVEC LA CATÉGORIE DE SURTENSION III, ET DOIT OFFRIR UNE PROTECTION CONTRE UN PIC DE TENSION ASSIGNÉE DE TENUE AUX CHOCS DE 2,5 kV

Température environnante maximale (version sandwich):

Électronic	Dimensions hors tout du dissipateur	Environ-nante	Suffixe
INV MA 2 0.37	(150x27x210) mm	50° C	Gx3
INV MA 2 0.55	(150x27x210) mm	50° C	Gx3
INV MA 2 0.75	(150x27x210) mm	50° C	Gx3
INV MA 2 1.10	(150x27x210) mm	50° C	Gx3
INV MA 4 0.55	(150x27x210) mm	65° C	Gx3
INV MA 4 0.75	(150x27x210) mm	65° C	Gx3
INV MA 4 1.10	(150x27x210) mm	65° C	Gx3
INV MA 4 1.50	(150x27x210) mm	65° C	Gx3
INV MB 4 2.2	(200x40x250) mm	60° C	Gx3
INV MB 4 3.0	(200x40x250) mm	60° C	Gx3
INV MB 4 4.0	(200x40x250) mm	60° C	Gx3
INV MC 4 5.5	(216x83x300) mm	65° C	Gx3
INV MC 4 7.5	(216x83x300) mm	65° C	Gx3
INV MD 4 11.0	to be defined	to be defi-ned	Gx3
INV MD 4 15.0	to be defined	to be defi-ned	Gx3
INV MD 4 18.5	to be defined	to be defi-ned	Gx3
INV MD 4 22.0	to be defined	to be defi-ned	Gx3

CONDITIONS D'ACCEPTABILITÉ :

Utilisation - Réservé à une utilisation dans un équipement complet pour lequel l'acceptabilité de la combinaison est déterminée par Underwriters Laboratories Inc.

1. Ces entraînements sont incomplets et doivent être raccordés à un dissipateur externe en utilisation finale. Sauf en cas d'utilisation avec dissipateur comme mentionné au point 2 des conditions d'acceptabilité ci-dessous, il est conseillé d'effectuer un test de température en utilisation finale.
2. Le test de température a été effectué avec un entraînement installé sur un dissipateur en aluminium, dimensions hors tout et forme d'ailettes comme indiqué ci-dessous :
3. La possibilité de mise à la terre de la combinaison entraînement et dissipateur doit être vérifiée conformément à la norme d'utilisation finale.
4. Le test de température n'a pas été conduit sur les modèles INV MD 4. Déterminer si la combinaison entraînement - dissipateur est appropriée à l'aide d'un test de température en utilisation finale.

Mentions requises

La protection interne contre les surcharges se met en marche en l'espace de 60 secondes une fois 150 % du courant nominal du moteur atteints.

Convient pour une utilisation sur un circuit capable de livrer pas plus de 5 kA ampères symétriques rms, 230 volts pour INV Mx 2 ou 480 volts pour INV Mx 4 maximum en cas de protection par fusibles.

« Avertissement » – Utiliser des fusibles d'une valeur nominale de 600 V/50 A pour INV MA 2 uniquement.

« Avertissement » – Utiliser des fusibles d'une valeur nominale de 600 V/10 A pour INV MA 4 uniquement.

« Avertissement » – Utiliser des fusibles d'une valeur nominale de 600 V/30 A pour INV MB 4 uniquement.

« Avertissement » – Utiliser des fusibles d'une valeur nominale de 600 V/30 A pour INV MC 4 uniquement.

« Avertissement » – Utiliser des fusibles d'une valeur nominale de 600 V/70 A pour INV MD 4 uniquement.

La protection intégrée contre les courts-circuits à semi-conducteur n'assure pas la protection du circuit de dérivation. Le circuit de dérivation doit être protégé conformément aux instructions du fabricant, au code national d'électricité et à tout autre code local additionnel.

Toutes les bornes de câblage avec repères pour les connexions correctes pour l'alimentation électrique, la charge et les circuits de commande.

Pour les instructions destinées à l'opérateur et les instructions de service relatives au montage et à la connexion des produits à l'aide de l'adaptateur de connexion du moteur prévu à cet effet, voir les Installation du régulateur d'entraînement intégré au moteur [→ 18] **et** Plaques adaptatrices [→ 68] **contenus dans le Manuel d'utilisation.**

Utiliser uniquement des câbles en cuivre 75° C.

Les entraînements ne permettent pas la détection de surtempérature.

Réservé exclusivement à une utilisation en environnement de pollution de degré 2.

Concernant le Mx 4 utilisé au Canada: LA SUPPRESSION DE TENSION TRANSITOIRE DOIT ÊTRE INSTALLÉE CÔTÉ LIGNE DE CET ÉQUIPEMENT ET AVOIR UNE VALEUR NOMINALE DE 277 V (PHASE-TERRE), 480 V (PHASE-PHASE), EN COMPATIBILITÉ AVEC LA CATÉGORIE DE SURTENSION III, ET DOIT OFFRIR UNE PROTECTION CONTRE UN PIC DE TENSION ASSIGNÉE DE TENUE AUX CHOCS DE 2,5 kV



www.gd-elmorietschle.de
er.de@gardnerdenver.com

Gardner Denver
Deutschland GmbH
Industriestraße 26
97616 Bad Neustadt · Deutschland
Tel. +49 9771 6888-0
Fax +49 9771 6888-4000

Gardner Denver
Schopfheim GmbH
Roggenbachstraße 58
79650 Schopfheim · Deutschland
Tel. +49 7622 392-0
Fax +49 7622 392-300



Elmo Rietschle is a brand of
Gardner Denver's Industrial Products
Group and part of Blower Operations.